

Für Afrika

Studienteilnehmer abgegeben werden. Eine Möglichkeit der kontinuierlichen Kontrolle war nicht gegeben, sodass für die Zuverlässigkeit der Durchführung dieser Arbeiten keine Gewähr übernommen werden kann. Im Rahmen der Materialeinkäufe wurde sich meist für die billigeren Varianten entschieden, was sich besonders im Falle der Batterien für die BioGents[®] Sentinel-Fallen als ungünstig herausstellte.

Weiterhin musste in Kauf genommen werden, dass ein grundlegendes Defizit die Aussagekraft der erhobenen Ergebnisse einschränkt: die Anzahl der Interventions- und Kontrolltiere innerhalb der beiden Studiendörfer war sehr ungleich. Entgegen der anfänglichen Absprache konnten die Viehhalter des Kontrolldorfes der Studie lediglich 132 Rinder zur Verfügung stellen, die mit der wesentlich größeren Viehzahl des Interventionsdorfes, 687 Tieren, verglichen wurden. Eine solche quantitative Diskrepanz kann Unterschiede in der Attraktivität der Kraals auf die Zielinsekten bedingt und somit die objektive Vergleichbarkeit herabgesetzt haben. Derartige Abweichungen vom Studienplan sind schwer vorherzusehen; in zukünftigen Studien könnten intensivere und konkretere Vorgespräche mit den Studienteilnehmern zu einer höheren Verlässlichkeit und Plansicherheit führen. Kommunikationsunterstützende Maßnahmen, z.B. die Anstellung eines Dolmetschers, wären in diesem Sinne hilfreich.

Ein letzter beachtenswerter Punkt ist die personelle Belastung der mit der Studie beauftragten Doktorandin. Die Notwendigkeit, sich auf sich alleine gestellt in einer neuen Umgebung unter sprachlich und kulturell anspruchsvollen Gegebenheiten einzuleben und zeitgleich ein umfassendes Studienprogramm in die Wege zu leiten und durchzuführen, führte sicherlich zu Qualitätseinbußen in bestimmten Studienbereichen, z.B. der zeitnahen Auswertung der Insektenfänge oder der Organisation der Netzaufbauarbeiten, die viel Zeit und Energie beanspruchten. Unterstützt wurde die Studienbeauftragte neben einem technischen Mitarbeiter des CIRDES durch fünf PraktikantInnen der FU Berlin, die die Studienaktivitäten nacheinander mehrere Wochen lang unterstützten.

Aufgrund weitgehender Übereinstimmung in geografischer Lage, kulturellem Hintergrund, Viehmanagement und aktueller Problemlage bezüglich des Insektendruckes wurden die fulanischen Siedlungen Camp peulh akanakagouana und Camp peulh allemand zu Kontroll- und Interventionsdorf der vorliegenden Studie gewählt. Die Auswahl der beiden Siedlungen wurde in der vegetationslosen Trockenperiode durchgeführt; Verteilung und Besonderheiten der in der Regenzeit hervorbrechenden Vegetation waren bis zuletzt unbekannt und sorgten insofern für Überraschungen, dass die Standorte einzelner Insektenfallen angepasst werden mussten. Im Verlauf der Studie fielen trotz weitgehender Vergleichbarkeit der Studiendörfer Unterschiede auf.

Diese betreffen einerseits das Weidemanagement bzw. die Zusammenstellung der Rinder in den Kraals. Das Interventionsdorf hat das Privileg, über weitläufige Flächen zu verfügen, sodass den Rinderherden in der näheren Umgebung der Siedlung ausreichend Weidegründe zur Verfügung stehen und sie nicht auf eine regelmäßige Transhumanz angewiesen sind - nur eine von dreizehn Herden wird hier ganzjährig aufgeteilt und der größere Herdenanteil auf einer etwa 15 Kilometer entfernten Weide aufgestellt. Die Kraals innerhalb dieses Dorfes sind nachts also mit gemischten Rindergruppen belegt: außer den Kälbern, die außerhalb der Gehege angebunden werden, stehen alle Altersstufen und beide Geschlechter eng zusammen.

vorliegenden Studie wurden verschiedene Fallentypen eingesetzt, die sich bereits in vorhergehenden Studien bewährt hatten.

Das spezielle Haltungssystem der Peulh brachte allerdings im Hinblick auf diesen entomologischen Ansatz gewisse Einschränkungen mit sich: einerseits konnten die Insektenfallen aufgrund der dichten Belegung der Kraals und dem damit verbundenen Risiko der Beschädigung der Fallen nicht innerhalb des netzgeschützten Bereiches aufgestellt werden - es musste auf die unmittelbare Umgebung der Kraals ausgewichen werden. Die außerhalb der Kraals erhobenen Daten lassen lediglich einen indirekten Schluss auf die Situation innerhalb des Netzumzäunten Bereiches zu. Es ist allerdings anzunehmen, dass eine abseits des geschützten Raumes gemessene Veränderung des Insektenbefalls innerhalb dessen mindestens vergleichbar, sehr wahrscheinlich aber noch größer ist. In zukünftigen Studien könnten andere Methoden angedacht werden, die eine Aufstellung der Fallen innerhalb der Kraals ermöglichen: denkbar wären beispielsweise in die Netzzäune integrierte Fallen oder stabile Schutzhütten für Fallen im Inneren der Gehege.

Insgesamt konnten mit allen Fallentypen große Mengen an Insekten gefangen werden. Die Auswertungen zeigten allerdings neben sehr großen Beifängen eine starke Variabilität zwischen den einzelnen Fallen und Fangtagen, die durch verschiedene externe Faktoren bedingt sein könnte; dazu zählen Standortfaktoren, die Zuverlässigkeit der Fallenbeauftragten und sämtliche menschliche und tierische Dorfbewohner, die während der Aktivitätszeiten unkontrollierten Zugang zu den Fallen hatten. Inwiefern die erhobenen Daten repräsentativ für das tatsächliche Insektenvorkommen sind, ist somit in Frage zu stellen. In jedem Fall sollten in zukünftigen Studien Lösungen gefunden werden, die eine stärkere Kontrolle der Fallenaktivitäten ermöglichen.

Die Standortauswahl ist für den Fangerfolg von Insektenfallen von beträchtlicher Bedeutung (Odetoyinbo 1969) und wurde mit Unterstützung eines technischen Mitarbeiters des CIRDES vorgenommen. Die Tatsache, dass die Standortwahl während der Trockenzeit durchgeführt wurde, erleichterte die Auswahl erheblich: aufgrund praktisch nicht vorhandener Vegetation kamen meist nur wenige Standorte in Frage, die alle Kriterien –v.a. Witterungsschutz bei gleichzeitiger Sichtbarkeit- erfüllen konnten. Andererseits erwiesen sich einzelne Standorte im Verlauf der Studie angesichts der in der Regenperiode rasch wachsenden Vegetation als nicht ideal. Nach Beginn der Datenerhebung wurden die Fallen bei Möglichkeit dennoch an Ort und Stelle belassen, um den Einfluss verschiedener Standortfaktoren zu vermeiden. Da Insekten nicht gleichmäßig in der Umwelt verteilt sind, ist nach wie vor nicht ausreichend geklärt, inwiefern sich die mithilfe von Fallen ermittelten Insektenabundanzen auf die natürlichen Verhältnisse übertragen lassen.

Ein anderes Problem ergab sich für den Zeitraum der Prä-Interventionsphase aus der von allen Viehhaltern während des letzten Drittels der Trockenperiode praktizierten Methode des ‚Kraal-Weiterrückens‘: um den von den Tieren produzierten Dung, der einen guten Dünger darstellt, möglichst großräumig auf dem anschließend als Ackerfläche genutzten Boden zu verteilen und um das Wohlbefinden der Rinder zu steigern, die ansonsten innerhalb kurzer Zeit auf einem dungüberfüllten Gehegeboden stehen würden, werden in etwa wöchentlichen Abständen die traditionell lediglich aus Dornengesträuch bestehenden Gehege z.T. nur wenige Meter weiter gerückt. Da davon ausgegangen werden musste, dass viele der in dieser Studie definierten Zielinsekten den Gehegen folgen, wurden einzelne der Insektenfallen hinterhergerückt. Da das Insektenvorkommen aufgrund mikroklimatischer Faktoren standortabhängig variieren kann, zum Zweck der Vergleichbarkeit der erhobenen

5.3.3 Fragebogenerhebung zum Studienabschluss

Am Ende der Studie fand eine zweite Umfrage unter allen Studienteilnehmern statt, die aus organisatorischen Gründen auf entomologische Fragestellungen reduziert war. Dabei stand die subjektive Einschätzung der Viehhalter zu der stattgefundenen Intervention mit den Netzzäunen im Mittelpunkt.

Im ersten Teil des Fragebogens ging es um die Empfindung der Insektenlast vor und nach Beginn der Intervention. Da kurz vor der Ausbringung der Netzzäune auch die Regenzeit begonnen hatte, war ein allgemeiner Anstieg der Lästlingszahl vorhersehbar; trotzdem konstatierten die Interventionsdörfler eine deutliche Verbesserung der Lage, nachdem die Netze ausgebracht waren - im Gegensatz zu den Kontrolldörflern, die keine Veränderung bzw. eine Verschlechterung der Situation bemerkten.

Allen Befragten war klar, dass Mensch und Vieh gleichermaßen von der Insektenlast betroffen sind; dass die Netzzäune somit ebenfalls diesen beiden Gruppen nützen, ist eine logische Schlussfolgerung.

Die Tatsache, dass fast alle Bewohner des Interventionsdorfes nach der Netzausbringung jegliche Schutzmaßnahmen gegen Insekten unterließen, spricht für die Effizienz der Netze; die Kontrolldörfler verfahren dagegen wie gewohnt. Die allgemein ausgesprochene Präferenz für die Insektizid-behandelten Netze gegenüber anderen Insektenbekämpfungsmethoden belegt eine große Akzeptanz der Netze. Den finanziellen Wert der Netze einzuschätzen, fiel allen Befragten schwer und es fiel auf, dass ganz unterschiedlich an die Beantwortung herangegangen wurde. Manch ein Viehhalter überlegte, wieviel Geld ihm grundsätzlich zur Verfügung steht und schloss daraus, wieviel er für ein Netz zahlen könnte; andere versuchten einzuschätzen, wieviel ein solches Netz tatsächlich wert ist und gaben wesentlich höhere Beträge an; wieder andere hatten anscheinend das Gefühl, sie könnten den zukünftigen Preis der Netze beeinflussen und wählten ihre Angabe eher niedrig. Eine Ungenauigkeit entstand außerdem durch die Tatsache, dass die Herden der Befragten und dementsprechend auch die Kraals, die vernetzt werden sollten, z.T. sehr unterschiedlich groß waren - die Rinderzahl rangiert zwischen 8 und 115 Stück pro Familie. So suchte einer der Befragten nach einem akzeptablen Preis für seinen 15m² großen Kraal, während ein nächster mit der doppelten Gehegegröße/Netzmenge rechnete. An dieser Stelle wäre es notwendig gewesen, die Fragen zu präzisieren und einen Bezug zwischen Preis und Kraalgröße zu erstellen.

Insgesamt unterstützen diese Ergebnisse die Überzeugung der Viehhalter bezüglich der Wirksamkeit der Netzzäune, die auch in persönlichen Gesprächen immer wieder betont wurde. Die vorhandenen guten Erfahrungen mit Bettnetzen könnten zu dem Vertrauen in die Wirkung der Netzzäune beigetragen haben.

5.3.4 Wetterdaten

Die in der Studie verwendeten Wetterstationen (Firma TFA Dostmann, Deutschland) haben sich im Großen und Ganzen bewährt. Der Umstand, dass die Basisstation per Batterie betrieben wird führte allerdings zu Irregularitäten: zweimal wurden die Batterien während der Betriebszeit von Dorfjugendlichen entnommen und für andere Zwecke eingesetzt, bevor sie wieder in das Gerät zurückgelegt wurden. Durch diesen Vorgang wurden sämtliche gespeicherten Daten gelöscht. Gegen Ende der Studie erlitten die Stationen trotz vorsichtigem

Umgang verschiedene Schäden, die den Betrieb bzw. die Zuverlässigkeit der Messdaten beeinträchtigt haben könnten: ein Windmesser verlor einen Flügel und ein Verbindungskabel wurde leicht beschädigt.

Die Messdaten beider Stationen stimmten für den Studienzeitraum in Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit überein, die Windverhältnisse unterschieden sich an vielen Fangtagen dagegen deutlich. Dies könnte die Abundanz der Zielinsekten und damit auch die Fangergebnisse beeinflusst haben, da der Aktivitätsgrad von Dipteren je nach Flugvermögen in unterschiedlich starkem Maße von den herrschenden Windverhältnissen beeinflusst wird: obwohl bei allen Fluginsekten Windstärken ab 5 m/s zu Beeinträchtigungen führen, müssen beispielsweise die sehr kleinen *Culicoides* bei solchen Winden den Bewegungsradius schon stark reduzieren, während Bremsen sehr gute Flieger sind, die bis zu 60 km/h Fluggeschwindigkeit erreichen und wesentlich höheren Windgeschwindigkeiten trotzen können (Bravermann 1988, Blackwell 1997, Nachtigall 2003).

5.4 Produktivitätsparameter

5.4.1 Kälbergewichtsentwicklung

Die Entwicklung der Kälbergewichte über den Zeitraum der Studie wurde auf unterschiedliche Weise dargestellt.

Die erste, allgemeine Darstellung wurde ohne Rassendifferenzierung vorgenommen und zeigt, dass die Kälber beider Studiendörfer in der Interventionsphase mehr Gewicht auf die Waage brachten als in der Prä-Interventionsphase. Diese Entwicklung kann auf den Saisonwechsel zurückgeführt werden, der im Verlauf der Studie stattfand: während die Prä-Interventionsphase (Juni-August 2012) zu großen Teilen in der Trockenzeit stattfand, wurde die Interventionsphase (September-Dezember 2012) mit der beginnenden Regenzeit eingeleitet - dementsprechend waren die Vegetation und somit das Futterangebot in der zweiten Studienphase deutlich größer. In dieser Darstellung war zudem die Differenz des allgemeinen mittleren Gewichts zwischen Prä-Interventions- und Interventionsphase bei den Kälbern des Interventionsdorfes größer als im Kontrolldorf. Dies kann sowohl als direkte Folge der Netzausbringung gewertet werden, da ein verbessertes Trink- und Ruheverhalten gewährleistet wurde; ebenso kann eine durch den Insektenschutz erreichte erhöhte Milchleistung der Mutterkühe indirekt zu diesem Ergebnis beigetragen haben. Beides könnte zu einer deutlich verbesserten körperlichen Entwicklung der Kälber geführt haben.

Eine zweite Darstellung differenziert zwischen den Vertretern der Rassen Zebu und Baoulé. Für diese Darstellung sprach, dass sich die Rassenverteilung zwischen den Dörfern als ungleich herausstellte und anzunehmen ist, dass Kälber zebuiner Rinder schneller und mehr Gewicht zulegen als die der *Bos taurus*-Gruppe. Die mittleren Gewichte stellten sich zwischen den Rassegruppen tatsächlich unterschiedlich dar: die Zebukälber brachten insgesamt mehr Gewicht auf die Waage als die Kälber der Baoulé-Rinder.

Die Ergebnisse der rassendifferenzierten Auswertung wurden mithilfe eines T-Tests auf ihre Signifikanz überprüft. Die zebuine Kälbergruppe des Kontrolldorfes stand während der Prä-Interventionsphase zwar geringgradig besser da als die des Interventionsdorfes. Das mittlere Gewicht glich sich in der Interventionsphase aber an, sodass sich der Unterschied in der Gewichtsentwicklung über den Gesamtstudienzeitraum als nicht signifikant darstellte.

Auch andere Autoren verglichen Gewichtsentwicklungen zwischen insekten-exponierten und nicht-exponierten Kälbergruppen. Bauer *et al.* (1995) konnten im Rahmen einer 12-monatigen Studie eine Erhöhung der durchschnittlichen täglichen Gewichtszunahmen bei 100 mit dem Insektizid Deltamethrin behandelten Kälbern nachweisen (Bauer *et al.* 1995). Campbell *et al.* (1977) zeigten durch einen Vergleich von *Stomoxys calcitrans*-exponierten und nicht-exponierten Kälbern Minderungen der täglichen Gewichtszunahmen in der ungeschützten Gruppe auf (Campbell *et al.* 1977). Im Jahr 2001 konnten die Ergebnisse durch eine 3-Jahres-Studie bestätigt werden: Gewichte von insgesamt 129 teils vor Stomoxynen geschützten, teils exponierten Bullenkälbern wurden neun Mal in drei Jahren in speziellen Wiegestationen gemessen. Dabei konnten signifikante Steigerungen von 0,2 kg/Tag in der Gewichtsentwicklung der geschützten Bullenkälber festgestellt werden (Campbell *et al.* 2001).

Diese Forschungsarbeiten zeigen, dass der Schutz vor Insekten durchaus eine nachweisbare Auswirkung auf die Gewichtsentwicklung von Rindern haben kann – dies als Produktivitätsparameter im Rahmen der von uns eingesetzten Netzzäune zu untersuchen, war also sicherlich sinnvoll. Zur Optimierung und Vergleichbarkeit der Ergebnisse in zukünftigen Studien sollten ein verlängerter Untersuchungszeitraum und eine höhere Anzahl an Kälbern, die Standardisierung der Messmethodik und ein Vergleich der Futterquellen der untersuchten Tiere bedacht werden.

5.4.2 Milchleistung der Mutterkühe

In der Vorgängerarbeit von Maia (2010) wurde die Untersuchung des Zusammenhanges zwischen dem Einsatz Insektizid-behandelter Netzzäune und der Milchleistung von Kühen als wichtiger Beitrag zur Einschätzung der Wirksamkeit der Netze angeregt (Maia *et al.* 2010). In der vorliegenden Studie wurde dieser produktivitätsbezogene Ansatz neben der Gewichtsentwicklung der Kälber erstmals integriert. Die Milchmenge wurde in beiden Studiendörfern pro Kraal und Tag verfolgt. Aufgrund des Wechsels der Jahreszeiten und dem damit zusammenhängenden, unterschiedlichen Futterangebot wäre es zu erwarten gewesen, dass die Milchleistung aller Kühe in den ersten Studienmonaten (Prä-Interventionsphase, Trockenzeit) geringer ausfällt als in den späteren (Interventionsphase, Regenzeit). Die Befragung der Studienteilnehmer im Rahmen der ersten Fragebogenerhebung unterstützte diese Erwartung. In der Interventionsphase wurde aufgrund der Ausbringung der Netzzäune im Interventionsdorf zudem eine erhöhte Leistung der geschützten gegenüber den ungeschützten Tieren erwartet. Der Vergleich der Milchleistung der Studienkühe über den Zeitraum von 30 Wochen ergab allerdings kein eindeutiges Ergebnis.

Die Datenanalyse zeigte, dass die Kühe des Interventionsdorfes in der Prä-Interventionsphase im Schnitt 0,1 l mehr Milch gaben als die Kühe des Kontrolldorfes; in der Interventionsphase verhielt es sich anders herum und die Kühe des Kontrolldorfes gaben im Mittel 0,1 l mehr Milch als die geschützten Tiere. Dieses Ergebnis ist schwer nachzuvollziehen und hängt vermutlich mit vielen Unregelmäßigkeiten in der Aufzeichnung der Milchmengen zusammen, die von den Studienteilnehmern selbst übernommen wurde. Es liegt keine statistische Signifikanz dieser Ergebnisse vor.

Es wurde bereits in anderen Studien versucht, Änderungen in der Milchleistung von Kühen in Abhängigkeit von einer Exposition mit Lästlings- bzw. Vektorinsekten zu protokollieren:

die während des Jahres auftretenden klimatischen Veränderungen auf die Fruchtbarkeit –und somit auch auf die Laktationsperioden- von Rindern aus: beispielsweise wirken hohe Temperaturen, wie sie in Burkina Faso in den Trockenzeitperioden auftreten, repressiv auf die Reproduktionsleistung weiblicher Tiere, indem sie seltener brünstig werden bzw. nur schwache bis keine Brunstsymptome zeigen (Plasse *et al.* 1970, Tucker 1982, Grunert and Berchtold 1999). Hitzestress hat ebenfalls einen direkten negativen Einfluss auf die Milchproduktion (Tucker 1982).

Auch das Futterangebot bzw. die Zugänglichkeit von Weiden kann die Milchleistung einer ganzen Herde beeinflussen. Die Vergleichbarkeit der körperlichen Kondition aller Studienkühe wurde durch eine zu Beginn der Studie durchgeführte Einschätzung des Ernährungszustandes der Studientiere belegt (s. Abb. 18).

Aufgrund von Landnutzungsstreitereien mit den umliegenden Ackerbauern ist die Zugänglichkeit der Weiden im Kontrolldorf im Unterschied zum Interventionsdorf besonders in Regen- und somit vegetationsdichten Zeiten stark eingeschränkt; dies führt zur Notwendigkeit einer Transhumanz, die mit dem Großteil der Rinder durchgeführt wird. Im Dorf verbleiben neben kranken und schwachen Tieren vor allem hochträchtige und frisch abgekalbte Kühe. Sie werden ebenfalls auf Herdenwanderung geschickt, sobald die Kälber kräftig genug sind - dies geschieht i.d.R. ab einem Alter von 3 Monaten. Trächtige Kühe der Transhumanzgruppe werden nach Möglichkeit ins Dorf verschafft. Dies bedingt allerdings eine weitere Unsicherheit im dörflichen Vergleich der Milchproduktion: die Milchaufzeichnungen wurden in diesem Dorf hauptsächlich von Kühen in der Hochlaktation vorgenommen, während im Interventionsdorf sämtliche laktierenden Kühe gemolken und in die Datenerhebung einbezogen wurden – auch solche, die bereits ältere Kälber hatten und dementsprechend z.T. nur noch sehr wenig Milch gaben. Da bei den Auswertungen die pro Kraal ermolzene Milchmenge ins Verhältnis zur Anzahl gemolkener Kühe gesetzt wurde, könnte dies zu einem Unterschied in den Auswertungen geführt haben.

Bereits Bauer *et al.* (2006) hatten im Rahmen ihrer Feldstudie Schwierigkeiten, die Milchleistung geschützter und ungeschützter Tiere zu vergleichen, da u.a. Rassenverteilung, Management und Laktationsstadien der Studientiere nicht identisch waren (Bauer *et al.* 2006). In dieser Studie entspricht sich -abgesehen von der nur in einem Dorf durchgeführten Transhumanz- das Herdenmanagement beider Studiendörfer, was Weidengänge, Fütterung, medizinische Versorgung, die nächtliche Unterbringung in Kraals, Geschlechterverteilung und weitere Aspekte angeht, weitgehend.

Die Zuverlässigkeit der Daten, die bezüglich der Milchleistung erhoben wurden, ist dennoch stark eingeschränkt. Aufgrund geringer personeller und finanzieller Kapazitäten bzw. der allgemeinen Studienumstände (langer Anfahrtsweg zu den Studiendörfern, Melkzeiten sehr früh am Morgen, 13 Einzelherden an verschiedenen Orten) war es der studiendurchführenden Doktorandin nicht möglich, die Aufzeichnung der täglich gemolkenen Milchmengen persönlich vorzunehmen bzw. jemanden für die Ausführung dieser Arbeit zu vergüten. So wurde diese Aufgabe den teilnehmenden Bauern übertragen; da außer den Schulkindern, die morgens früh in die Schule gehen und daher nicht als Helfer zur Verfügung standen, die meisten Dorfbewohner Analphabeten sind, stellte diese Aufgabe jedoch z.T. eine große Herausforderung dar, die zu vielzähligen Irregularitäten führte. Um den Aufwand für die Viehhalter zu minimieren, sollte die Milchmenge nur an zwei Tagen in der Woche protokolliert werden. Es wurden standardisierte Messbecher und bereits vorbeschriftete Notizhefte verteilt, in die die Verantwortlichen am entsprechenden Tag einen Strich pro

verhindert den Einsatz alternativer Insektizide. Jandowsky (2010) untersuchte die Resistenzlage von Stubenfliegen in Milchviehanlagen Brandenburs und erhielt alarmierende Ergebnisse (Jandowsky *et al.* 2010): Nur zwei von 60 untersuchten Fliegenpopulationen zeigten keine Anzeichen von Resistenzen gegen Deltamethrin.

Es sollte also eine Lösung gefunden werden, die den Einsatz alternativer Insektenbekämpfungsmethoden anstelle des Insektizideinsatzes ermöglicht. Dies könnte z.B. die Verwendung von Repellenzien zur Imprägnierung von Moskitonetzen anstatt von Insektiziden sein. N'Guessan *et al.* (2008) setzten mit einer speziellen DEET-Formulierung behandelte Bettnetze in Benin erfolgreich zur Abwehr von Culiziden ein (N'Guessan *et al.* 2008). Weitere Studien belegen den erfolgreichen Einsatz repellensbehandelter Moskitonetze (Zaugg 1978, Schreck and Kline 1983). Ob die Effizienz solcher Netze auch zum Schutz von Nutztieren im Außenbereich ausreichen kann, ist derzeit noch unklar. Eine übergangslose Einstellung der Anwendung von Insektiziden ohne adäquaten Ersatz würde Viehhalter und Ackerbauern weltweit allerdings vor unlösbare Probleme stellen und wäre daher nicht zu verantworten.

Um Insektizid-behandelte Netzzäune in Afrika als Lösung der Insektenproblematik zu etablieren, ist es von zentraler Bedeutung, das für die meisten afrikanischen Bauern entscheidende Preis-Leistungsverhältnis zu optimieren. Derzeit werden für 1 m² des PermaNet3 (ab Fabrikfertigung in Asien inklusive Transport nach Afrika) 1 US-\$ angestrebt; für die Umzäunung eines durchschnittlich großen Kraals mit ca. 30 m², wie sie in unseren Studiendörfern vorkamen, beliefen sich die Kosten demnach auf 30 US-\$. Die Fa. Vestergaard Frandsen plant, regionale Verteilernetze in Afrika aufzubauen, die für den Vertrieb von den Netzzäunen zuständig sein sollen. Dabei sollen die Netzzäune – ähnlich wie beim Vertrieb von Bettnetzen - ohne zusätzliche Kosten wie Mehrwertsteuern über Nicht-Regierungs-Organisationen (NGOs) oder karitative Organisationen abgesetzt werden und damit ein möglichst günstiger Preis gewährt werden (Bauer, mündliche Mitteilung). Die Produktion der Netze am Ort der Nutzung, in diesem Falle also Afrika, wäre ein wichtiges Ziel und könnte gleichzeitig die Transportkosten stark herabsetzen und neue Arbeitsplätze schaffen.

Die vernetzten Gehege wurden tagsüber, in Abwesenheit der Rinder, auch von anderen (Nutz-)tieren gerne genutzt. Sie hatten die Vorteile der geschützten Bereiche offenbar schnell bemerkt (s. Abb. 49).

5.5.1 Die mobile Lösung

Teil des heute praktizierten Viehmanagements der Peulh ist ein regelmäßig durchgeführtes ‚Weiterrücken‘ der traditionell aus einfachem, auf dem Boden ausgelegten Dornengebüsch bestehenden Kraals - häufig nur um wenige Meter. Die ‚mobile Lösung‘ (Eisenhülsen, die am unteren Ende der Zaunpfosten angebracht wurden, um das Einlassen in den Boden und somit das Versetzen zu vereinfachen) sollte auf diese Besonderheit des fulanischen Systems eingehen und die Praktikabilität der insektizidhaltigen Netzzäune und damit die Attraktivität und den Nutzungswert für diese Nutzergruppe steigern.

Trotz allgemein bekundetem Zuspruch und sogar Forderung nach der angebotenen Lösung wurde sie zumindest während der Studienperiode nicht in Anspruch genommen: über

den gesamten Zeitraum der Interventionsphase blieben sämtliche netzumspannten Kraals an ihrem Ursprungsort stehen.

Dies ist teilweise dadurch zu erklären, dass die Methode des Weiterrückens der Kraals insbesondere in den letzten Monaten vor der anstehenden Regenzeit (etwa Jahresanfang bis Juli/August), nicht aber während der Regenzeit selber und somit der Interventionszeit dieser Studie eine hohe Priorität hat: der von den Rindern produzierte Dung bereitet die Böden für die anstehende Ackernutzung vor; durch das strategisch durchdachte Verrücken der Gehege wird der Dünger auf einer möglichst großen Fläche verteilt.

Andererseits könnte die nicht genutzte Möglichkeit der Mobilität auf eine nicht ausreichende Praktikabilität hinweisen. Das Versetzen der in den harten Boden eingelassenen Eukalyptuspfeiler anstelle des sonst üblichen Dornengesträuches bedeutet selbst mit angespitzten unteren Enden einen Mehraufwand an Arbeit, der die Viehhalter von ihrem gewohnten Handlungsrahmen abhalten könnte. Im Verlauf der Regenzeit weichen die Böden allerdings auf und sollten das Versetzen der Kraals vereinfachen. Eine weitere Modifikation der Netzzäune ist für dieses Viehhaltungssystem vonnöten.

5.5.2 Untersuchung der Netzproben auf biologische Wirksamkeit

Der Flybox[®]-Test hat sich in der Versuchsdurchführung als einfach und praktisch erwiesen.

Ob eine Fliege nur paralysiert oder bereits tot ist, ist schwer zu sagen; deshalb wurde im Versuchsablauf anstatt der Mortalitäts- lediglich die Paralyserate bestimmt. Man kann aber davon ausgehen, dass eine paralysierte, flugunfähige Fliege in der freien Natur innerhalb von maximal 6 Stunden durch Fressfeinde beseitigt wird (Laveissière *et al.* 1985).

Erwartungsgemäß hätte der Wirkstoffverlust des Netzmaterials mit jedem vergangenen Monat ansteigen sollen - die Auswirkung des Flybox[®] Test auf die Testfliegen hätte sich demnach von Probe A-E abgeschwächt. An den Graphiken hätte sich dies als eine von Probe A-E zunehmend flachere bzw. bei einem zunehmend höheren Wert einsetzende Kurve gezeigt. Die Ergebnisse sind allerdings unregelmäßig und lassen keinen eindeutigen Schluss zu. Folgende Überlegungen können angestellt werden:

1. Die Netzproben stammen von verschiedenen Kraals innerhalb des Interventionsdorfes. Diese liegen z.T. einige hundert Meter voneinander entfernt und können somit von unterschiedlichen externen Faktoren beeinflusst werden. U.a. kann der individuelle Viehhalter für Unterschiede verantwortlich sein: Staub- oder Schmutzbeläge auf dem Netz reduzieren beispielsweise die Kontaktfläche von Fliege und insektizidhaltigem Material, sodass eine Netzprobe aus einem eher staubigen Areal bzw. von einem Viehhalter, der sich nicht um die Sauberhaltung des Netzes kümmert, im Vergleich zu einer Probe aus einem geschützteren Bereich eine abgeschwächte Wirkung zeigen kann.
2. Es könnte eine produktionsbedingte, ungleichmäßige Verteilung des Wirkstoffes Deltamethrin in dem Netzmaterial aufgetreten sein.
3. Die Verpackung der Netzproben in Aluminiumfolie und die anschließende Lagerung im Kühlschrank wird zwar empfohlen, um einen Wirkstoffverlust zu vermeiden (Bauer, mündliche Mitteilung); ob während des Transportes bzw. zwischen dem

Zeitpunkt der Probenentnahme und der Durchführung des Flybox[®]-Testes tatsächlich keine Einbuße der Wirkstoffpersistenz im Material stattfand, kann jedoch nicht überprüft werden.

4. Trotz angemessener Sorgfalt in der Trennung von Insektizid-kontaminiertem und nicht-kontaminiertem Material sowie einem gewissenhaften Umgang mit den Testfliegen, könnten Unregelmäßigkeiten in den Testergebnissen durch Irregularitäten in der Versuchsdurchführung verursacht worden sein.
5. Die Unregelmäßigkeiten könnten auch durch die Zuchtfliegen selbst hervorgerufen worden sein. Da die Versuche an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt und die Fliegen in verschiedenen Käfigen gezüchtet wurden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Haltungsbedingungen uneinheitlich waren. Dies könnte in verschiedenem Maße auf den physiologischen Zustand der Fliegen gewirkt haben, sodass einige sensibler auf das Insektizid oder die manuelle Manipulation reagiert haben könnten.

Zur Beurteilung der Netzwirksamkeit wurden außerdem die T50-Werte (Zeitpunkt, an dem 50% der Fliegen paralysiert waren) bestimmt, da sich dies bereits bei Rohrmann bewährt hatte (Rohrmann 2009). Diese Darstellung entspricht allerdings ebenfalls nicht den Erwartungen; demnach hätte die Kurve in einem niedrigen Wertebereich begonnen und hätte bei jeder weiteren Netzprobe einen höheren Wert angenommen – da der Wirkstoffverlust mit jeder später entnommenen Netzprobe theoretisch größer und die Auswirkungen der Insektizidexposition auf die Fliegen daher geringer hätte sein sollen. Ursächlich für den tatsächlichen Kurvenverlauf kann ein nicht gleichmäßig erfolgter Wirkstoffverlust sein – die oben aufgeführten Punkten (1-5) können auch hier als Erläuterungen dazu herangezogen werden. Eine andere Erklärung wäre eine nicht einwandfreie Versuchsdurchführung der Flybox[®]-Tests – dies betrifft vor allem die strikte Trennung von potenziell kontaminiertem und nicht-kontaminiertem Bereich und Material. Auch eine unzureichende Versorgung der Versuchsfiegen könnte Auswirkungen auf die Testergebnisse gehabt haben.

5.6 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die vorliegende Studie gibt deutliche Hinweise auf eine positive Wirkung der Insektizid-behandelten Netzzäune zum Schutz von Rindern vor Vektoren und Lästlingsinsekten unter tropischen Klimabedingungen. Sie bestätigt damit vorhergehende Untersuchungen, die zur Überprüfung der Wirksamkeit des Einsatzes insektizidhaltiger Netze durchgeführt wurden (Bauer *et al.* 2006, Blank 2008, Zaspel 2008, Rohrmann 2009, Maia *et al.* 2010, Geerike 2011, Skrock 2011, Holzgreffe 2012).

Auch im speziellen System der fulanischen Bauern, in dem die Tiere extensiv gehalten und nicht als Arbeitstiere genutzt werden, nur nachts eingepfercht in ihren Kraals stehen und tagsüber frei auf verschiedenen Weiden grasen, können die Netze eine Hilfestellung im Kampf gegen die Insektenplage und deren Folgen darstellen.

Andere Fragen zum Nutzen der Netze im Zusammenhang mit Besonderheiten des fulanischen Viehhaltersystems konnten nicht beantwortet werden und sollten Gegenstand weiterer Untersuchungen sein, um den Nutzwert für diese wichtige Viehhaltergruppe in Afrika zu erhöhen. Dies betrifft besonders den Usus, die Rinderkraals in regelmäßigen Abständen über kleinere Distanzen zu verrücken: trotz angebotener ‚mobiler Lösung‘ wurde dieser Brauch für den Studienzeitraum ausgesetzt. Die Transhumanz, die Teil des

agropastoralistischen Wirtschaftssystems ist, wurde in diesem Studienjahr nur von einem der beiden Studiendörfer praktiziert und ließ somit keinen vergleichenden Rückschluss auf die Netzintervention zu.

Im Verlauf der Datenerhebungen traten einige Irregularitäten auf, die die Aussagekraft dieser Studienarbeit in einigen Punkten relativiert. Dies betrifft vor allem die Arbeit mit Insektenfallen und den Erfolgsparameter Milchleistung. Der Versuch, sich aus Ermangelung an Alternativen in elementaren Studienaspekten auf die Zuverlässigkeit der Studienteilnehmer zu verlassen, hat sich trotz großer Motivation seitens der Viehhalter nicht bewährt. Daran hatte die durch sprachliche Barrieren bedingte erschwerte Verständigung ihren Anteil. In Zukunft sollten entsprechende Abhängigkeiten und Unwägbarkeiten nach Möglichkeit vermieden werden, um eine höhere Verlässlichkeit und damit Aussagekraft der erhobenen Daten zu erreichen.

Was die entomologische Arbeit mit Insektenfallen angeht, war eine Anzahl von 18 Fallen, die drei unterschiedlichen Fallentypen angehörten, für eine statistisch relevante Datenerhebung nicht ausreichend. Auch die Anzahl der Kälber, deren Gewichtsentwicklung protokolliert wurde, konnte mit maximal 40 Tieren pro Messzeitpunkt für allgemeingültige Aussagen nicht genügen. Die vielfältigen Abweichungen im Studienablauf hätten eventuell durch eine größere Tier- und Fallenmenge oder eine längere Studienperiode ausgeglichen werden können. In Zukunft sollte eine umfangreichere Datenerhebung angestrebt werden.

Als wichtige Punkte für nachfolgende Studien sollten Aspekte der Nachhaltigkeit weiter untersucht werden, so die Wirkung der insektizidhaltigen Netze auf schützenswerte Insekten und das Potential zur Entwicklung von Resistenzen. Auch die Möglichkeiten eines positiven Einflusses auf die menschliche Gesundheit sollten dringend einbezogen werden. Als weiterer Punkt sollten die Fixierungsmöglichkeiten der Netzzäune, beispielsweise an Hauswänden, Bäumen u.ä., verbessert und die Weiterentwicklung einer ‚mobilen Lösung‘ angestrebt werden. Auch die Kosten-Nutzenfrage, besonders im Kontext afrikanischer, mitteloser Viehhalter, konnte bisher nicht ausreichend geklärt werden. Dazu gehört die Fragestellung, wie insektizidhaltige Netze lokal produziert und verteilt werden können, um lange Transportwege und damit zusammenhängende Kostenfaktoren zu vermeiden.

6 Zusammenfassung

Die Nutztierhaltung in tropischen und subtropischen Regionen wird durch mehrere gewichtige Probleme in erheblichem Masse beeinträchtigt. Ähnlich schwer wie der saisonal bedingte Mangel an Futter, Weideland und Wasser wiegt eine durch Insekten verursachte Belastung. Besonders Vertreter der Ordnung Diptera sind bedeutende Lästlinge und Krankheitsüberträger bei Mensch und Tier und dabei auch potenzielle Überträger von Zoonosen wie z.B. dem Rift Valley-Fieber. Die Auswirkungen auf das allgemeine Wohlbefinden von Mensch und Vieh nehmen während der Regenzeiten bedrohliche Ausmaße an; sie schränken die lokale Nutztierhaltung ein und sind so für erhebliche wirtschaftliche Verluste verantwortlich. Die Situation wird durch einen allgemeinen Trend zur Intensivierung in der landwirtschaftlichen Produktion verschärft.

In der vorliegenden Studie sollte eine umweltschonende und ökonomisch sinnvolle Methode der Insektenkontrolle unter subtropischen Bedingungen geprüft werden. Dabei wurde die Wirksamkeit Insektizid-behandelter Netze untersucht, die um Tiergehege (Kraals) gespannt wurden, um Nutztvieh vor dem Anflug von Insekten zu schützen. Innovativ war der folgende Versuchsansatz: Anstatt wie in vorhergehenden Studien einzelne Ställe, Gehege oder Weiden zum Schutz von (Nutz-)Tieren zu umzäunen, wurden erstmals sämtliche Rindergehege innerhalb eines Dorfes zeitgleich mit den Netzen umspannt.

Als Studiendörfer (Kontroll- und Interventionsdorf) wurden zwei fulanische Siedlungen in Süd-West Burkina Faso, Westafrika, ausgewählt; beide liegen in der Region Bama nahe der Stadt Bobo-Dioulasso. Die halb-sesshaften Fulani praktizieren den sogenannten Agropastoralismus, bei dem es sich um eine Mischform aus Ackerbau und Viehhaltung handelt. Die Studientiere wurden großteils durch Kreuzungsprodukte aus Zeburindern und den trypanotoleranten Baoulé repräsentiert. Einerseits sollten Unterschiede in dem Insektenaufkommen vor und nach der Intervention festgestellt werden; dazu wurden verschiedene entomologische Methoden angewandt. Drei Insektenfallentypen (BioGents[®] Sentinel Schwarzlichtfallen, Ngu-Fallen und Klebstofffallen) wurden in wöchentlichen Abständen in beiden Studiendörfern ausgebracht. Zusätzlich wurden standardisierte Videosequenzen von geschützten und ungeschützten Tieren angefertigt, um Abwehrbewegungen gegen Insekten festzuhalten. Die Belastung von Melkutensilien durch Fliegenbefall wurde mithilfe von digitalen Fotoaufnahmen dokumentiert.

Andererseits sollte der Einfluss der Insektizid-behandelten Netze auf die Produktivität der geschützten Rinder gemessen werden. Dazu wurden über den gesamten Studienzeitraum zweimal im Monat die Gewichtszunahmen von Kälbern und in wöchentlichen Abständen die Milchmenge laktierender Kühe protokolliert. Fragebogenerhebungen zu sozio-ökonomischen Aspekten und dem subjektiven Empfinden der Dorfbewohner bezüglich der Insektenproblematik und dem Nutzen der Insektizid-behandelten Netzzäune wurden zu Beginn und am Ende der Studie durchgeführt. Die Wirkstoffpersistenz des in das Netz eingearbeiteten Pyrethroids Deltamethrin wurde über 5 Monate verfolgt.

Obwohl Hinweise auf eine Reduktion der Zielinsekten nach der Netz-intervention in mehreren Fällen vorliegen, sind die mit Hilfe von Insektenfallen erhobenen Daten nicht ausreichend zuverlässig. Dies ist durch eine Reihe von Irregularitäten bedingt, die technische Probleme im Gebrauch der Insektenfallen und Kommunikationsschwierigkeiten mit den

Dorfbewohnern einschließen. Die Videosequenzen der Abwehrbewegungen zeigen eine eindeutige Verbesserung bei den netzgeschützten Tieren im Vergleich zu den Kontrolltieren; auch die Fotos von Milchgefäßen weisen eine signifikante Reduktion der Fliegenbelastung im Interventionsdorf nach. Obwohl die Aussagekraft beider Visualisierungsmethoden aufgrund nur kleiner Datenmengen begrenzt ist, sind diese Ergebnisse als deutlicher Hinweis auf den positiven Einfluss der Insektizid-behandelten Netzzäune zu werten.

Die Auswertungen der Fragebogenerhebungen bestätigen die Vergleichbarkeit von Interventions- und Kontrolldorf, bestärken die These der Insektenreduktion nach der Netzausbringung und zeigen eine hohe Akzeptanz seitens der Viehhalter. Es konnte eine ausreichende Wirksamkeit des Netzmaterials auf pyrethroid-sensible Laborfliegen über einen Zeitraum von 5 Monaten nachgewiesen werden. Die Netzzäune stellten sich als robust und daher für den Gebrauch unter tropischen Feldbedingungen geeignet heraus.

Nachfolgende Studien sollten sich auf die Klärung von Fragestellungen bezüglich der Nachhaltigkeit der Netze, einer Bedarfs-orientierten Verteilung und Befestigungsmethoden der Netze an verschiedenen Untergründen (wie z.B. Bäumen, Hauswänden usw.) fokussieren. Das Qualitätsmanagement der Datenerhebung insgesamt sollte verbessert werden.

sites. These results are a clear indication of the benefits of the fence use though the significance of both visualization methods is limited by a small quantity of data points. The results of the weighing of calves were indicative of a positive influence of the protection though missing statistical significance. The records of milking yields by the study participants appeared to be heterogeneous, which reduced the validity of these results.

The analysis of the questionnaires confirmed the comparability of study and control village, thereby emphasizing the hypothesis of a reduction of insect abundance after protection and showed a high level of acceptance by the livestock keepers. The net material proved sufficiently effective against pyrethroid-sensitive laboratory flies over a period of 5 months. The net material proved to be robust and therefore suitable for the use under tropical field conditions.

Future studies should focus on answering questions concerning a demand-based distribution, the sustainability of insecticide treated nets and the attachment of the net to different substrates (as trees, house walls etc.). The quality management of data acquisition should be improved.

8 Résumé

L'effectivité des clôtures moustiquaires traitées avec insecticide pour combattre les vecteurs et insectes nuisibles ayant une relevance médicale et vétérinaire au Burkina Faso, Afrique de l'Ouest.

L'élevage de bovin dans des régions tropicales voir subtropicales est entravé de manière considérable par divers problèmes de taille. Le manque de nourriture, de pâture et d'eau, en fonction des saisons, et la charge provoquée par des insectes sont d'une gravité similaire. Surtout les représentants d'ordre Diptera sont des gêneurs et des porteurs de maladie pour l'homme. Les conséquences sur le bien être générale des êtres humains et sur le bétail prend pendant la saison des pluies une dimension inquiétante. L'élevage de bovin local est considérablement réduit et la perte économique est massive. La situation est accentuée par une tendance générale d'intensification de la production agricole. Dans l'étude présente, une méthode du contrôle d'insecte écologiquement et économiquement intéressante a été testée dans les conditions tropicales. A cette fin l'impact de filet traité aux insecticides, tendu autour des enclos pour protéger le bétail des insectes, a été étudié.

Innovateur dans cette étude est qu'au lieu d'avoir placé seulement autour d'une étable, d'un enclos ou d'un pâturage les filets, pour la première fois tous les enclos à l'intérieur des mêmes villages ont été en même temps recouvert par les filets de protections.

Comme village de référence (village de contrôle et d'intervention) deux villages peulh au sud-ouest du Burkina Faso en Afrique de l'ouest ont été choisis. Tous les deux se situent dans la région Bama près de la ville Bobo Dioulasso. Les Peulh semi-sédentaire pratique ce que l'on appelle de l'agropastoralisme, ce qui est un mélange d'agriculture et d'élevage de bétail.

Les animaux étudiés ont été représentés en grande partie par des bâtards du bovin zébu et les baoulés indigènes.

Les différences dans l'apparition des insectes avant et après l'intervention devaient être mesurées, pour cela plusieurs méthodes entomologiques ont été utilisées. Trois types de piège à insectes (piège BioGents[®] Sentinel, piège Ngu et piège en glu) ont été retrouvée dans les villages étudiés une fois par semaine. De plus des séquences vidéo standardisées d'animaux protégés et d'animaux pas protégés ont été préparées pour fixer les mouvements de protection contre les insectes. Le surchargement des appareilles de traite par des mouches a été documenté par des prises de photos digitales. D'un autre côté l'influence du filet traité à l'insecticide doit être mesurée par rapport à la productivité des bovins protégés. Pour cela la prise de poids des veaux a été mesurée deux fois par mois pendant toute la durée de la recherche et chaque semaine la quantité de lait produite par les vaches a été protocolé. Un questionnaire sur les conditions socio-économiques et sur l'impression subjective des habitants du village en ce qui concerne la problématique des insectes et l'utilisation du filet ont été distribué et relevé à la population, au début et à la fin de l'étude. La persistance de la substance active mis dans le filet, le pyrethroid Deltamethrin, a été suivi pendant 5 mois.

Bien qu'une réduction des insectes après la mise en place du filet dans plusieurs cas apparaît, les données reçues grâce aux trappes à insectes ne sont pas suffisamment fiable.

Ceci est dû a plusieurs dysfonctionnement, des problèmes techniques dans l'utilisation des trappes à insecte et des difficultés de communication avec les habitants du village. Les séquences vidéo des mouvements de défenses montrent une amélioration de toute évidence pour les animaux protégés par le filet en comparaison avec les animaux de contrôle; aussi les photos des récipients du lait montrent une réduction significative du nombre de mouche dans le village d'intervention. Bien que la signifiante de les méthodes de visualisation sur la base seulement de petite quantité d'information est limitée, ces résultats indiquent clairement l'influence positive du filet traité aux insecticides. L'évaluation des questionnaires confirme la comparabilité des villages d'intervention et de contrôle, renforce la thèse de la réduction d'insecte après la mise en place du filet de protection et la bonne acceptante par les éleveurs.

Une efficacité suffisante du filet traité par l'insecticide aux mouches sensible au pyrethroid a pu être démontrée pour une période de 5 mois. Les filets se sont révélés être robuste et adéquate pour l'utilisation dans des conditions tropicales.

De nouvelles études devraient se concentrer sur l'élucidation des problématiques concernant la soutenabilité des filets, une distribution du filet en fonction des besoins et le développement de méthodes d'attachement des filets (comme par exemple aux arbres, aux maisons...).

De même la qualité de gestion des informations récoltées devrait être améliorée.

9 Anhang

Fragebogen 1:

Datum:.....2012 Dorf: 1) 2)

1.) Familienmitglieder

- 1.1. Wieviele Mitglieder zählt Ihre Familie?
- 1.2. Wieviele davon sind Kinder (≤ 18 Jahre)?
- 1.3. Wieviele der Kinder besuchen die Madrassa (Koranschule)?
- 1.4. Wieviele der Kinder besuchen die Grundschule?
- 1.5. Wieviele der Kinder besuchen das Collège (die höhere Schule)?

2.) Viehzucht und Ackerbau

- 2.1. Halten Sie Tiere? a) Ja b) Nein
- 2.2. Welche Spezies halten Sie?
 - a) N^o Rinder:
 - b) N^o Schafe:
 - c) N^o Ziegen:.....
 - d) N^o Geflügel (in etwa):
 - e) N^o Esel :
 - f) sonstige:.....
- 2.3. Was ist die Hauptmotivation, Rinder zu halten?
 - a) Nahrungssicherheit/ wirtschaftliche Gründe (z.B. Milch-/Fleisch-/Dungproduktion)
 - b) Kulturelle Gründe (z.B. Sozialstatus, Aussteuer)
 - c) Liebe zum Tier
 - d) sonstiges:.....
- 2.4. Betreiben Sie Ackerbau? a) Ja b) Nein
- 2.5. Wenn ja, seit wann (welches Jahr) betreiben Sie Ackerbau?.....
- 2.6. Welche Pflanzen bauen Sie an?
 - a) Mais
 - b) Hirse
 - c) Sorghum
 - d) Kuhbohnen
 - e) Baumwolle
 - f) Reis
 - g) Erdnüsse
 - h) Kartoffeln
 - i) grüne Bohnen
 - j) sonstiges:
- 2.7. Was ist die Hauptmotivation, Ackerbau zu betreiben?
 - a) Verkauf
 - b) Eigenkonsum
 - c) sonstiges:.....

- 2.8 Was sind Ihre wichtigsten Einkommensquellen?
a) Viehzucht
b) Ackerbau
c) Lohn-Viehhüten
d) sonstiges :
- 3.) **Produktivitätsparameter Rind**
- 3.1. Wieviel Liter Milch werden pro Tag und Kraal durchschnittlich ermolken?
Trockenzeit:
Regenzeit :
- 3.2. Wie lange gibt eine Kuh durchschnittlich Milch (nach einer Kalbung)?
- 3.3. Wie viele Jahre lebt eine Kuh durchschnittlich?
- 3.4. Wie viele Kälber bringt eine Kuh durchschnittlich zur Welt?
- 4.) **Produktivitätsparameter Kalb**
- 4.1. Bis zu welchem Alter trinkt ein Kalb durchschnittlich bei seiner Mutter?
- 4.2. Haben die Kälber jederzeit die Möglichkeit bei ihrer Mutter zu trinken?
a) ja, den ganzen Tag
b) ja, den größten Teil des Tages (außerhalb der Melkzeiten)
c) Nein, nur zu bestimmten Zeitpunkten und zwar:
- 4.3. In welchem Alter werden Kälber verkauft?
a) Kälber werden generell nicht verkauft
b) Im Alter von ...-... Monaten
- 4.4. Kaufen Sie hin und wieder Rinder dazu? a) Ja b) Nein
- 4.5. Wenn Ja, aus welchem Grund?
a) Herdenvergrößerung
b) Festliche Anlässe (z.B. Hochzeit, Geburt)
c) Zur Verbesserung/Durchmischung des Genpools in der Herde
d) als Kapitalanlage
e) sonstiges:
- 4.6. Wieviele Kälber von zehn Kälbern erkranken durchschnittlich?
- 4.7. Wieviele Kälber von zehn Kälbern versterben durchschnittlich?
- 4.8. **KONTROLLE 1: Wieviele Liter Milch werden durchschnittlich pro Tag und Kraal ermolken?**
Trockenzeit :.....
Regenzeit :
- 5.) **Melkgewohnheiten**
- 5.1. Wer ist für den Melkvorgang verantwortlich? a) Männer b) Frauen
- 5.2. Wie häufig pro Tag werden die Kühe gemolken?
- 5.3. Um wieviel Uhr?
- 5.4. In welcher Entfernung zum Kraal werden die Kühe gemolken?
a) Innerhalb des Kraals
b) in weniger als 20m Entfernung
c) in mehr als 20m Entfernung
- 5.5. Verkaufen Sie die Milch? a) Ja b) Nein

6.) Herdenmanagement

- 6.1. Wer ist für die Versorgung der Rinder zuständig?
a) Männer b) Frauen
- 6.2. Welches Produktionssystem wenden Sie an?
a) Agropastoralismus
b) Milchkuhhaltung
c) Ackerbau (ohne Viehhaltung)
d) sonstiges:
- 6.3. Wieviel Zeit verbringen die Rinder in den Kraals?
Trockenzeit: I. Kälber :
II. Kühe :
III. Bullen und Jungrinder:
Regenzeit: I. Kälber :
II. Kühe :
III. Bullen und Jungrinder:
- 6.4. *KONTROLLE 2:* Um wieviel Uhr werden die Kühe gemolken?
- 7.) **Krankheiten der Rinder**
- 7.1. Welche Symptome zeigten im letzten Jahr erkrankte Rinder hauptsächlich?
a) Diarrhoe
b) Gewichtsverlust
c) Respiratorische Erkrankungen (z.B. Nasen-/Augenausfluss, Husten)
d) Verweigerung der Futterraufnahme
e) allgemeine Schwäche
f) erhöhte Körpertemperatur
g) Wunden
h) Hämorrhagien
i) sonstiges :
- 7.2. Haben Sie einen Tierarzt zu Hilfe gezogen? a) Ja b) Nein
- 7.3. Wenn Nein, warum nicht ?
a) zu teuer
b) war nicht verfügbar
c) Eigenbehandlung
d) wurde nicht als nötig empfunden
e) schlechte Erfahrungen
f) aus kulturellen Gründen
g) sonstiges:.....
- 7.4. Wenn Ja, wie hat der Tierarzt behandelt?
a) Keine Ahnung
b) Produkte gegen Trypanosomosis
c) Antibiotika
d) Anthelmintika
e) sonstiges:

8.) Insektenproblematik: Subjektive Empfindung und Schutz

8.1. Fühlen Sie sich im Allgemeinen durch Fliegen und Mücken belästigt ?

- a) Ja, durch Mücken
- b) Ja, durch Fliegen
- c) Ja, durch Fliegen u. Mücken
- d) Nein, überhaupt nicht

8.2. Welches sind die wichtigsten, durch Fliegen und Mücken verursachten Probleme?

- a) Belästigung der Menschen
- b) Belästigung des Vieh
- c) Belästigung von Mensch und Vieh
- d) Übertragung von Krankheiten
- e) sonstiges:.....

8.3. Zu welcher Jahreszeit ist die Belästigung am schlimmsten?

- a) Trockenzeit b) Regenzeit

8.4. Zu welcher Tageszeit ist die Belästigung am schlimmsten?

- a) morgens u. abends
- b) tagsüber
- c) nachts
- d) zu jederzeit

8.5. Schützen Sie sich gegen Fliegen und/oder Mücken?

- a) Ja, gegen Fliegen
- b) Ja, gegen Mücken
- c) Nein, überhaupt nicht

8.6. Wie schützen Sie sich gegen Fliegen und/oder Mücken?

- a) Einsatz chemischer Produkte
- b) Einsatz natürlicher Mittel (z.B. Rauch, pflanzliche Öle/Extrakte)
- c) Bettnetze in der Nacht
- d) sonstiges :

8.7. Im Falle der Verwendung chemischer Produkte: welche Produkte setzen Sie ein?
.....

8.8. Im Falle der Verwendung chemischer Produkte: wie häufig setzen Sie solche Produkte ein?

- a) einmal in der Woche
- b) einmal im Monat
- c) weniger als einmal im Monat
- d) unregelmäßig
- e) mehr als einmal in der Woche

Definitionen :

Dorf 1	= Interventionsdorf
Dorf 2	= Kontrolldorf
Kind	= Mensch < 18 Jahre
Kuh	= weibliches Rind, mindestens 1x gekalbt
Kalb	= weibliches oder männliches Rind ≤ 6 . Lebensmonat
Jungrind	= weibliches oder männliches Rind, > 6 . Lebensmonat, nicht geschlechtsreif
Bulle	= männliches, geschlechtsreifes Rind

Fragebogen 2:

Datum : 2012 Familienname/Dorf :
.....

1.) Haben Sie in der Regenzeit, im Zeitraum vor dem Ramadanfest, viele Mücken und/oder Fliegen bemerkt?

- a) viele Fliegen
- b) wenige Fliegen
- c) viele Mücken
- d) wenige Mücken
- e) viele Mücken und Fliegen
- f) wenige Fliegen und Mücken

2.) Für wen stellte die Belästigung vor dem Ramadanfest ein Problem dar:

- a) die Menschen
- b) das Vieh
- c) beide
- d) für keinen

3.) Haben Sie einen Unterschied zwischen dem Zeitraum vor und nach dem Ramadanfest bemerkt?

Wenn ja: mit Frage Nr. 4.) fortfahren

Wenn nein: mit Frage Nr. 6.) fortfahren

4.) Haben Sie während der Regensaison nach dem Ramadanfest viele Insekten bemerkt?

- a) viele Fliegen
- b) wenige Fliegen
- c) viele Mücken
- d) wenige Mücken
- e) viele Fliegen und Mücken
- f) wenige Fliegen und Mücken

5.) Für wen stellte die Belästigung durch Insekten nach dem Ramadanfest ein Problem dar :

- a) die Menschen
- b) das Vieh
- c) beide
- d) für keinen

6.) Haben Sie einen Wandel in der Intensität der Belästigung durch Insekten nach dem Ramadanfest bemerkt? Womit erklären sie diesen?

- a) Erhöhte Intensität der Belästigung nach dem Ramadanfest, aufgrund
 - 1. des Saisonwechsels
 - 2. der Wiederkehr der Rinder von der Transhumanz
 - 3. einer Änderung des managements der Rinder
 - 4. sonstiges :
- b) Herabgesetzte Intensität der Belästigung nach dem Ramadanfest, aufgrund
 - 1. des Saisonwechsels
 - 2. der Anwendung von chemischen Produkten gegen Insekten
 - 3. der Ausbringung der Insektizid-behandelten Netzzäune
 - 4. sonstiges :

7.) Schützen Sie sich gegen Fliegen und/oder Mücken?

- a) Ja, gegen Fliegen
- b) Ja, gegen Mücken
- c) Ja, gegen Fliegen und Mücken
- d) Nein

8.) Wie schützen Sie sich ?

- a) Anwendung chemischer Produkte
- b) Verwendung natürlicher Mittel (z.B. Rauch, pflanzliche Öle oder Extrakte)
- c) Schutz durch Bettnetze in der Nacht
- d) sonstiges :

9.) Wie finden Sie die Insektizid-behandelten Netzzäune im Vergleich zu anderen Methoden?

- a) Besser
- b) Gleichwertig
- c) Schlechter

10.) Werden Sie die imprägnierten Netzzäune verwenden?

- a) Ja
- b) Nein

11.) Wenn Sie die imprägnierten Netzzäune auf dem Markt kaufen würden : Wieviel würden Sie zahlen, um ein Rindergehege zu umzäunen?

- a) Preis entsprechend dem Wert eines Huhns
- b) Preis entsprechend dem Wert eines Schafes
- c) Preis entsprechend dem Wert eines jungen Rinderbullen
- d) Geldwert :

10 Literaturverzeichnis

Abebe, G. and Y. Jobre (1996). Trypanosomiasis: a threat to cattle production in Ethiopia. *Rev. Méd. Vét.* **147**(12): 897-902.

Abubakar, M. S. and E. M. Abdurahman (1998). Useful plants in traditional control of insect pests. *J. Herbs Spices Med. Plants* **6**(2): 49-54.

Adekunle, O. A., Oladele, O.I., Olukaiyeja, T.D. (2002). Indigenous control methods for pests and diseases of cattle in northern Nigeria. *Livestock Research for rural development* **14**: 2.

African Programme for Onchocerciasis Control [APOC] (2005). Final communiqué of the 11th session of the Joint Action Forum (JAF) of APOC, Paris, France, 6–9 December 2005. Ouagadougou (Burkina Faso).

AHPC (2010). Datasheet *Anaplasma marginale*. <http://www.cabi.org/ahpc/?compid=3&dsid=94684&loadmodule=datasheet&page=2144&site=160> (Stand 14.02.2014).

Akogbéto, M., Djouaka, R., Noukpo, H. (2005). Use of agricultural insecticides in Benin. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* **98**: 400-405.

Akogbéto, M. and S. Yakoubou (1999). Résistance des vecteurs du paludisme vis à vis des pyréthriinoïdes utilisés pour l'imprégnation des moustiquaires au Bénin, Afrique de l'Ouest. *Entomologie médicale. Bull. Soc. Pathol. Exot.* **92**: 123-130.

Al-Saffar, H.H., Augul, R.S., Ali, H.B., Abdul-Rassoul, M.S. (2012). Occurrence of adult muscid flies on sticky traps in some Iraqi provinces. *Bull. Iraq nat. Hist. Mus.* **12**(1): 1-9.

Alec, C.G., Nyles G.P., Mullens, B.A. (2007). Predicting and Controlling Stable Flies on California Dairies. *UCANR Publications: Publication 8258*.

Allan, S.A., Day, J.F., Edman, J.D. (1987). Visual ecology of biting flies. *Ann. Rev. Entomol.* **32**: 297-316.

Alonso, P.L., Lindsay, S.W., Armstrong Schellenberg, J.R.M., Gomez, P., Hill, A.G., David, P.H., Fegan, G., Cham, K., Greenwood, B.M. (1993). A malaria control trial using insecticide-treated bed nets and targeted chemoprophylaxis in a rural area of The Gambia, West Africa. *6 Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* **87**: 37-44.

Altizer, S., Ostfeld, R.S., Johnson, P.T.J., Kutz, S., Harvell, C.D. (2013). Climate Change and Infectious Diseases: From Evidence to a Predictive Framework. *Science* **341**(6145): 514-519.

Alverson, D.R. and R. Noblet (1977). Activity of Female Tabanidae (Diptera) in Relation to Selected Meteorological Factors in South Carolina. *J. med. Ent.* **14**: 197-200.

Anderson, J. R. and J.H. Poorbaugh (1964). Biological control possibility for house flies. *Calif. Agr.* **18**: 9.

anonymous (2007). Fichier des localités des Hauts-Bassins. http://cns.bf/IMG/pdf/localites_des_hauts_bassins_2007.pdf (Stand 24.02.2014).

Arnold, A., Becker, N., Kaiser, A., Schäfer, M. (2000). Die biologische Stechmückenbekämpfung am Oberrhein. <http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/5566/1/Artenvielfalt2005klein.pdf> (Stand 26.12.2014), Institut für Zoologie, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.

Assmus, G. (1985). Buiatrik. Rinderkrankheiten. Band 2. Hannover, Schaper Verlag.

Azarya, V. (1999). Pastoralists under Pressure? Fulbe Societies Confronting Change in West Africa. *Social, economic and political studies of Middle East and Asia Vol 65*, Leiden/Boston/Köln.

Badolo, A. (2004). Evaluation de l'efficacité de trois répulsifs DEET, IR3535 et KBR 3023 dans la protection contre les vecteurs de paludisme, de dengue et de fièvre jaune au Burkina Faso. Ouagadougou, University of Ouagadougou.

Baker, R.B. and Y. Sadovy (1978). The distance and nature of the light-trap response of moths. *Nature* **276**: 818-821.

Barfield, T.J. (1993). *The nomadic alternative*. Prentice Hall, Englewood Cliffs.

Basáñez, M.-G., Pion, S.D.S., Churcher, T.S., Breitling, L.P., Little, M.P., Boussinesq, M.(2006). River Blindness: A Success Story under Threat? *PLoS Negl. Trop. Dis.* **3**(9): e371.

Bassett, T.J. (1994). Hired Herders and Herd Management in Fulani Pastoralism (Northern Côte d'Ivoire)(Bergerssalariés et gestion du troupeau chez les éleveurs peuls du Nord de la Côte-d'Ivoire). *Cah. Étud. Afr.* **34**: 147-173.

Bassett, T.J. and J. Boutrais (2000). Cattle and trees in the West African Savanna. *Contesting Forestry in West Africa*. Ashgate, Aldershot.

Bauer, B., Amsler-Delafosse, S., Clausen, P.-H., Kabore, I., Petrich-Bauer, J. (1995). Successful application of deltamethrin pour on to cattle in a campaign against tsetse flies (*Glossina* spp.) in the pastoral zone of Samorogouan, Burkina Faso. *Trop. Med. Parasitol.* **46**(3): 183-189.

Bauer, B., Blank, J., Heile, C., Schein, E., Clausen, P.-H. (2006). Einfacher Schutz von Pferden gegen Weidefliegen mit einem insektizidbehandelten Netzzaun im nördlichen Brandenburg. *Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr.* **119**: 421-424.

- Bauer, B., Gitau, D., Oloo, F.P., Karanja, S.M. (2006). Evaluation of a preliminary trial to protect zero-grazed dairy cattle with insecticide-treated mosquito netting in Western Kenya. *Trop. Anim. Health Prod.* **38**: 29-34.
- Bauer, B., Holzgrefe, B., Mahama, C.I., Baumann, M.P.O., Mehlitz, D., Clausen, P.-H. (2011). Managing Tsetse Transmitted Trypanosomosis by Insecticide Treated Nets - an Affordable and Sustainable Method for Resource Poor Pig Farmers in Ghana. *PLoS Negl. Trop. Dis.* *5*(10): e1343.
- Bauer, B., Mehlitz, D., Clausen, P.-H. (2012). Impact of Insecticide-treated nets on insects of medical and veterinary relevance. *Arthropods as vectors of emerging diseases.* H. Mehlhorn. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag.
- Baumgartner, W. (2002). *Innere Medizin und Chirurgie des Rindes.* Berlin, Blackwell Verlag GmbH.
- Beatty, D.T., Beatty, D.T., Barnes, A., Pethick, D., McCarthy, M., Maloney, S.K. (2006). Physiological responses of *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle to prolonged, continuous heat and humidity. *J. Anim. Sci.* **84**(4): 972-985.
- Becker, N., Glaser, P., Magin, H. (1996): *Biologische Stechmückenbekämpfung am Oberrhein.* Eigenverlag.
- Beckmann, M. and K.-J. Haack (2003). Chemische Schädlingsbekämpfung – Insektizide in der Landwirtschaft. *Chem. Unserer Zeit* **37**: 88-97.
- Behnke, R. H. and I. Scoones (1993). *Rethinking Range Ecology: Implications for Rangeland Management in Africa. Range Ecology at Disequilibrium: New Models of Natural Variability and Pastoral Adaptation in African Savannas.* London, Overseas Development Institute.
- Behrens, H., Ganter, M., Hiepe, T. (2001). *Lehrbuch der Schafkrankheiten.* Berlin, Wien, Parey Buchverlag im Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH.
- Belton, P. and A. Pucat (1967). A comparison of different lights in traps for *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae). *Can. Entomol.* **99**(3): 267-272.
- Betke, P. and H. Schultka (1980). Untersuchungen zum Verhalten der Großen Stubenfliege (*Musca domestica*) in einer Schweinemastanlage und der Versuch ihrer Bekämpfung mit einem Pyrethrumpräparat mittels Aerosoltechnik. *Monatsh. Veterinärmed.* **35**: 850-852.
- Betke, P., Schultka, H., Ribbeck, R. (1986). *Stomoxys calcitrans*-Plage in einer Milchviehanlage. *Angew. Parasitol.* **27**: 39-44.
- Bierschenk, T. (1997). *Die Fulbe Nordbénins: Geschichte, soziale Organisation, Wirtschaftsweise.* . Berliner Reihe zu Gesellschaft, Wirtschaft und Politik in Entwicklungsländern. S. 49. Hamburg, LIT Verlag Münster.

- Biswas, K., Chattopadhyay, I., Banerjee, R.K., Bandyopadhyay, U. (2002). Biological activities and medicinal properties of neem (*Azadirachta indica*). *Curr. Sci.* **82**(11): 1136-1145.
- Black, W. C. and E. S. Krafur (1985). Use of sticky traps to investigate seasonal trends in the spatial distribution of house flies and stable flies (Diptera: Muscidae). *J. Med. Entomol.* **22**(5): 550-557.
- Blackwell, A. (1997). Diel flight periodicity of the biting midge *Culicoides impunctatus* and the effects of meteorological conditions. *Med. Vet. Entomol.* **11**: 361-367.
- Blank, J. (2008). Die Wirkung eines Insektizid-behandelten Netzzaunes zum Schutz von Pferden gegen Weidefliegen. Dissertation, Freie Universität Berlin, Journal Nr. 3073, Mensch und Buch Verlag, ISDN 978-3-86664-316-1, 105 pp.
- Bøgh, C., Pedersen, E.M., Mukoko, D.A., Ouma, J.H. (1998). Permethrin-impregnated bednet effects on resting and feeding behaviour of lymphatic filariasis vector mosquitoes in Kenya. *Med. Vet. Entomol.* **12**: 52-59.
- Borkent, A. (2006). World Species of Biting Midges (Diptera: Ceratopogonidae). *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* **233**.
- Boutrais, J. (2007). The Fulani and Cattle Breeds: Crossbreeding and Heritage Strategies. *Africa* **77**(01): 18-36.
- Bouyer, J., Bouyer, F., Donadeu, M., Rowan, T., Napier, G. (2013). Community- and farmer-based management of animal African trypanosomosis in cattle *Trends Parasitol.* **29**(11): 519-522.
- Bracken, G.K., Hanec, W., Thorsteinson, A.J. (1962). The orientation of horseflies and deerflies (Tabanidae: Diptera). II. The role of some visual factors in the attractiveness of decoy silhouettes. *Can. J. Zool.* **40**: 685-695.
- Bradley, A.K., Greenwood, A.M., Byass, P., Greenwood, B.M., Marsh, K., Tulloch, S., Hayes, R. (1986). Bed-nets (mosquito-nets) and morbidity from malaria. *Lancet* **328**(8500): 204-207.
- Braverman, Y., Chizov-Ginzburg, A., Saran, A., Winkler, M. (1999). The role of houseflies (*Musca domestica*) in harbouring *Corynebacterium pseudotuberculosis* in dairy herds in Israel. *Rev. Sci. Tech.* **18**(3): 681-690.
- Bravermann, Y. (1988). Preferred landing sites of *Culicoides* species (Diptera: Ceratopogonidae) on a horse in Israel and its relevance to summer seasonal recurrent dermatitis (sweet itch). *Equine Vet. J.* **20**: 426-429.
- Bravermann, Y. (1989). Control of biting midges *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae), vectors of bluetongue and inducers of sweet itch: a review. *Isr. J. Vet. Med.* **45**: 124-129.

- Bravermann, Y. (1994). Nematocera (Ceratopogonidae, Psychodidae, Simuliidae and Culicidae) and control methods. *Rev. Sci. Tech.* **13**: 1175-1199.
- Breard, E., Belbis, G., Viarouge, C., Riou, M., Desprat, A., Moreau, J., Laloy, E., Martin, G., Sarradin, P., Vitour, D., Batten, C., Doceul, V., Sailleau, C., Zientara, S. (2013). Epizootic hemorrhagic disease virus serotype 6 experimentation on adult cattle. *Res. Vet. Sci.* **95**(2): 794-798.
- Breman, H. and C.T. De Wit (1983). Rangeland productivity and exploitation in the Sahel. *Science* **221**: 1341-1347.
- Briassoulis, G. (2001). Toxic encephalopathy associated with use of DEET insect repellents: a case analysis of its toxicity in children. *Hum. Exp. Toxicol.* **20**: 8-14.
- Brightwell, R., Dransfield, R.D., Kyorku, C., Golder, T.K., Tarimo, S.A., Mungai, D. (1987). A new trap for *Glossina pallidipes*. *Trop. Pest. Manage.* **33**(2): 151-159.
- Brightwell, R., Dransfield, R.D., Kyorku, C. (1991). Development of a low-cost tsetse trap and odour baits for *Glossina pallidipes* and *G. longipennis* in Kenya. *Med. Vet. Entomol.* **5**(2): 153-164.
- Broce, A.B. (1988). An Improved Alsynite Trap for Stable Flies, *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae). *J. Med. Entomol.* **25**(5): 406-409.
- Brogdon, W.G. and J.C. McAllister (1998). Insecticide resistance and vector control. *Emerg. Infect. Dis.* **4**(4): 605-613.
- Browne, S.M. and G.F. Bennett (1980). Color and shape as mediators of hostseeking responses of simuliids and tabanids (Diptera) in the Tantramar marshes, New Brunswick, Canada. *J. Med. Entomol.* **17**: 58-62.
- Bruce, W.N. and G.C. Dekker (1958). The Relationship of Stable Fly Abundance to Milk Production in Dairy Cattle. *J. Econ. Entomol.* **51**(3): 269-174.
- Bruckmaier, R.M. (2007). Laktationsphysiologie. Stuttgart, Parey Verlag.
- Buckley, J.J.C. (1938). On Culicoides as a vector of *Onchocerca gibsoni*. *J. Helminthol.* **16**: 121-158.
- Burnett, A.M. and K.L. Hays (1974). Some Influence of Meteorological Factors on Flight Activity of Female Horse Flies (Diptera: Tabanidae) *Environ. Ent.* **3**: 515-521.
- Busvine, J.R. (1980). Insects and hygiene. The biology and control of insect pests of medical and domestic importance. London New York, Chapman and Hall.

Calvete, C., Estrada, R., Miranda, M.A., Del Rio, R., Borrás, D., Beldron, F.J., Martinez, A., Calvo, A.J., Lucientes, J. (2010). Protection of livestock against bluetongue virus vector *Culicoides imicola* using insecticide-treated netting in open area. *Med. Vet. Entomol.* **24**: 169-175.

Campbell, J.B., Skoda, S.R., Berkebile, D.R., Boxler, D.J., Thomas, G.D., Adams, D.C., Davis, R. (2001). Effects of stable flies (Diptera: Muscidae) on weight gains of grazing yearling cattle. *J. Econ. Entomol.* **94**: 780-783.

Campbell, J.B., White, R.G., Wright, J.E., Crookshank, R., Clanton, D.C. (1977). Effects of stable flies on weight gains and feed efficiency of calves on growing or finishing rations. *J. Econ. Entomol.* **70**: 592-594.

Carpenter, S., Mellor, P.S., Torr, S.J. (2008). Control techniques for *Culicoides* biting midges and their application in the U.K. and northwestern Palaearctic. *Med. Vet. Entomol.* **22**: 175-187.

Carroll, S.P. (2008). Prolonged efficacy of IR3535 repellents against mosquitoes and blacklegged ticks in North America. *J. Med. Entomol.* **45**(4): 706-714.

Carter, H.R. (1932). Yellow Fever: an Epidemiological and Historical Study of its Place of Origin. *Nature* **130**: 646-647.

Černý, V., Hajek, M., Bromova, M., Čmejla, R., Diallo, I., Brdicka, R. (2006). mtDNA of Fulani Nomads and Their Genetic Relationships to Neighboring Sedentary Populations. *Hum. Biol.* **78**(1): 9-27.

Charlwood, J.D., Graves, P.M. (1987). The effect of permethrin-impregnated bednets on a population of *Anopheles farauti* in coastal Papua New Guinea. *Med. Vet. Entomol.* **1**: 319-327.

Cheah, T.S. and C. Rajamanickam (1991). Occurrence of *Culicoides* spp. (Diptera: Ceratopogonidae) in sheep sheds and their relevance to bluetongue in Peninsular Malaysia. *Trop. Anim. Health Pro.* **23**(1): 63-65.

CIA (2014). Africa: Burkina Faso. The World Factbook. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/uv.html> (Stand 14.07.2014).

Cilek, J.E. and C.F. Hallmon (2005). The Effectiveness of the Mosquito Magnet Trap for reducing biting midge (Diptera: Ceratopogonidae) populations in coastal residential backyards. *J. Am. Mosquito Contr. Assoc.* **21**(2): 218-221.

Cilek, J.E., Kline, D.L., Hallmon, C.F. (2003). Evaluation of a novel removal trap system to reduce biting midge (Diptera: Ceratopogonidae) populations in Florida backyards. *J. Vector Ecol.* **28**(1): 23-30.

Cilek, J.E., Petersen, J.L., Hallmon, C.F. (2004). Comparative efficacy of IR3535 and deet as repellents against adult *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*. J. Am. Mosquito Contr. Assoc. **20**(3): 299-304.

Clem, J.R., Havemann, D.F., Raebel, M.A. (1993). Insect repellent (N,N-diethyl-m-toluamide) cardiovascular toxicity in an adult. Ann. Pharmacother. **27**: 289-293.

Clements, A.N. (1992). Development, nutrition and reproduction. The biology of mosquitoes. A.N. Clements. London, Chapman&Hall. **1**: xiii-xvii.

Cohen, D., Green, M., Block, C., Slepon, R., Ambar, R., Wasserman, S.S., Levine, M.M. (1991). Reduction of transmission of shigellosis by control of houseflies (*Musca domestica*). Lancet **337**: 993-997.

Cook, J. (2008). Eliminating Blinding Trachoma. N. Engl. J. Med. **358**: 1777-1779.

Curtis, C.F. and J.D. Lines (2000). Should DDT be banned by international treaty? Parasitol. Today **16**: 119-121.

D'Alessandro, U., Olaleye, B., Langerocka, P., Aikins, M.K., Thomson, M.C., Cham, M.K., Greenwood, B.M., McGuire, W., Bennett, S., Chamd, M.K., Cham, B.A. (1995). Mortality and morbidity from malaria in Gambian children after introduction of an impregnated bednet programme. Lancet **345**: 479-483.

Dabiré, K.R., Baldet, T., Diabaté, A., Dia, I., Costantini, C., Cohuet, A., Guiguemdé, T.R., Fontenille, E. (2007). *Anopheles funestus* (Diptera: Culicidae) in a Humid Savannah Area of Western Burkina Faso: Bionomics, Insecticide Resistance Status, and Role in Malaria Transmission. J. Med. Entomol. **44**(6): 990.

Dale, W.E. and R.C. Axtell (1975). Flight of the Salt Marsh Tabanidae (Diptera) *Tabanus nigrovittatus*, *Chrysops atlanticus* and *C. fuliginosus*: Correlation with Temperature, Light, Moisture and Wind Velocity J. med. Ent. **5**: 551-557.

Darrell, W.A. (1962). Tabanidae as disease vector. Biological Transmission of Disease Agents. K. Maramorosch. New York, London, Academic Press Inc.: 93-108.

Davies, M. (1958). Resistance to Pyrethrins and to Pyrethrins-Piperonyl Butoxide in a Wild Strain of *Musca domestica* L. in Sweden. Nature **182**(4652): 1816-1817.

Davis, J., Hall, T., Chee, E.M., Majala, A., Minjas, J., Shiff, C.J. (1995). Comparison of sampling anopheline mosquitoes by light-trap and human-bait collections indoors at Bagamoyo, Tanzania. Med. Vet. Entomol. **9**(3): 249-255.

De Bruijn, M. and H. Van Dijk (2003). Changing population mobility in west africa: fulbe pastoralists in central and south mali. Afr. Affairs **102**: 285-307.

De Jesús, A.J., Olsen, A.R., Bryce, J.R., Whiting, R.C. (2004). Quantitative contamination and transfer of *Escherichia coli* from foods by houseflies, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). *Int. J. Food Microbiol.* **93**(2): 259-262.

DeBach, P. and D. Rosen (1991). Other Biological Methods. Biological Control by Natural Enemies. Cambridge University Press.

Delvare, G. and Aberlenc, H.-P. (1989). Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale. Clés pour la reconnaissance des familles. Editions Quae. CIRAD, Montpellier.

Deplazes, P., Eckert, J., Von Samson-Himmelstjerna, G., Zahner, H. (2013). Parasiten und Parasitosen: Metazoa. Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin. Stuttgart, Enke Verlag.

Després, L., David, J.P., Gallet, C. (2007). The evolutionary ecology of insect resistance to plant chemicals. *Trends Ecol. Evol.* **22**(6): 298-307.

Desquesnes, M., Dia, M.L., Acapovi, G., Yoni, W. (2005). Les vecteurs mécaniques des trypanosomoses animales. Burkina Faso, CIRDES.

Diabate, A., Baldet, T., Chandre, F., Guiguemde, R.T., Bregues, C., Guillet, P., Hemingway, J., Hougard, J.M. (2002). First report of the kdr mutation in *Anopheles gambiae* M form from Burkina Faso, West Africa. *Parassitologia* **44**: 157-158.

Doherty, W.M., Bishop, A.L., Melville, L.F., Johnson, S.J., Bellis, G.A., Hunt, N.T. (2004). Protection of cattle from *Culicoides* spp. in Australia by shelter and chemical treatment. *Vet. Ital.* **40**(3): 320-323.

Dransfield, R.D., Brightwell, R., Kyorku, C., Williams, B. (1990). Control of tsetse fly (Diptera: *Glossinidae*) populations using traps at Nguruman, Southwest Kenya. *Bull. Entomol. Res.* **80**: 265-276.

Easterday, B.C. (1965). Rift valley fever. *Adv. Vet. Sci.* **10**: 65-127.

Eckert, J., Friedhoff, K.T., Zahner, H., Deplazes, P. (2008). Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin. 2. Auflage, Enke Verlag, Stuttgart.

Ehui, S., Benin, S., Williams, T., Meijer, S. (2002). Food Security in Sub-Saharan Africa to 2020. Socio-economics and Policy Research Working Paper 49; International Livestock Research Institute (ILRI), Nairobi, Kenya.

Eilenberg, J., Hajek, A.E., Lomer, C. (2001). Suggestions for unifying the terminology in biological control. *Biocontrol* **46**: 387-400.

Elbers, A.W.R., Backx, A., Mintiens, K., Gerbier, G., Staubach, C., Hendricky, G., Van der Spek, A. (2008). Field observations during the bluetongue serotype 8 epidemic in 2006: II. Morbidity and mortality rate, case fatality and clinical recovery in sheep and cattle in the Netherlands. *Prev. Vet. Med.* **87**(1-2): 31-40.

- Elissa, N., Mouchet, J., Rivière, F., Meunier, J.Y., Yao, K. (1993). Resistance of *Anopheles gambiae* s.s. to pyrethroids in Côte d'Ivoire. *Ann. Soc. Belge. Méd. Trop.* **73**: 291-294.
- Emter, O. and B. Mechler (1987). *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*: Eine neue Waffe im Kampf gegen Stechmücken. *BiuZ* **17**(3): 79-83.
- Epstein, H. (1971). *The Origin of the Domestic Animals of Africa*. Africana Publishing Corporation, New York, USA.
- Epstein, H.A. (2012). Repelling Insects With Safe and Effective Alternatives to DEET. *Skinmed.* **10**(1): 36-39.
- Fornadel, C.M., Norris, L.C., Glass, G.E., Norris, D.E. (2010). Analysis of *Anopheles arabiensis* Blood Feeding Behavior in Southern Zambia during the Two Years after Introduction of Insecticide-Treated Bed Nets. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **83**(4): 848-853.
- Faiman, R. and A. Warburg (2012). Insecticide-treated vertical mesh barriers reduce the number of biting mosquitoes. *Med. Vet. Entomol.* **26**: 26-32.
- Fanello, C., Petrarca, V., Della Torre, A., Santolamazza, F., Dolo, G., Coulibaly, M., Allouéche, A., Curtis, C.G., Toure, Y.T., Coluzzi, M. (2003). The pyrethroid knock-down resistance gene in the *Anopheles gambiae* complex in Mali and further indication of incipient speciation within *An. gambiae* s.s. *Insect Mol. Biol.* **12**: 241-245.
- FAO (2014). Map: Guinea Savannah. <http://www.fao.org/news/story/en/item/20987/icode/> (Stand 24.02.2014).
- Farkas, R., Hogsette, J., Börzsönyi, L. (1998). Development of *Hydrotaea aenescens* and *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) in Poultry and Pig Manures of Different Moisture Content. *Environ. Ent.* **27**(3): 695-699.
- Felius, M. (1998). *Cattle Breeds - an encyclopedia. Use of Genetic Resources for Sustainable Livestock Development.*
<http://web.archive.org/web/20020428040225/http://www.zod.wau.nl/dps/felius/cb11dbrd.html> (Stand 15.03.2014).
- Floore, T.G. (1985). Laboratory wind tunnel tests of nine insecticides against adult *Culicoides* species. *Fla. Entomol.* **68**: 678-682.
- Förster, M., Klimpel, S., Mehlhorn, H., Sievert, K., Messler, S., Pfeffer, K. (2007). Pilot study on synanthropic flies (e.g. *Musca*, *Sarcophaga*, *Calliphora*, *Fannia*, *Lucilia*, *Stomoxys*) as vectors of pathogenic microorganisms. *Parasitol. Res.* **101**: 243-246.
- Frantz, C. (1993). Are the Mbororo'en Boring, and are the Fulbe Finished? *Senri Ethnological Studies* **35**: 11-34.
- Franz, J. and A. Krieg (1982). *Biologische Schädlingsbekämpfung*. Berlin, Parey.

Freeborn, S.B., Stanley, B., Regan, W.M., Folger, A.H. (1925). The relation of flies and fly sprays to milk production. *J. Econ. Entomol.* **18**: 779-790.

Freeman, P. (1973). *Diptera - introduction. Insects and other arthropods of medical importance* K.G.V. Smith. London, Trustees of the British Museum (natural history).

Frenzel, K. (2010). *Verbundprojekt: Insektizidbehandelte Netze zur Bekämpfung von tiermedizinisch bedeutenden Vektorensuchen - Teilprojekt 3, Tiergesundheitsdienst Bayern e.V.*

Futami, K., Dida, G.O., Sonye, G.O., Lutiali, P.A., Mwanja, M.S., Wagalla, S., Lumumba, J., Kongere, J.O., Njenga, S.M., Minakawa, N. (2014). Impacts of insecticide treated bed nets on *Anopheles gambiae* s.l. populations in Mbita district and Suba district, Western Kenya. *Parasitol. Vectors.* **7**: 63.

Gajdos, M. (2004). *Fulfulde: Lehrbuch einer westafrikanischen Sprache.* Praesens Verlag Wien.

Gall, Y., Woitag, T., Bauer, B., Sidibe, I., McDermott, J., Mehltitz, D., Clausen, P.-H. (2004). Trypanocidal failure suggested by PCR results in cattle field samples. *Acta Trop.* **92**(1): 7-16.

Gallup, J.L. and J.D. Sachs (2001). The Economic Burden of Malaria. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **64**(1,2): 85-96.

Garrett, K., Dobson, A.D.M., Kroschel, J., Natarajan, B., Orlandini, S., Tonnang, H.E.Z., Valdivia, C. (2013). The effects of climate variability and the color of weather time series on agricultural diseases and pests, and on decisions for their management. *Agric. For. Meteorol.* **170**: 216-227.

Geerike, N. (2011). *Die Wirksamkeit insektizidbehandelter Netze zum Schutz von Kälbern in Igluhaltung vor Gnuzen und anderen Lästlingsinsekten.* Dissertation, Freie Universität Berlin, Journal Nr. 3467, Mensch und Buch Verlag, ISBN 978-3-86387-038-6, 115pp.

Gibbs, E.P.J. and E.C. Greiner (1989). *Bluetongue and epizootic hemorrhagic disease.* Boca Raton, C.R.C. Press.

Githeko, A.K., Lindsay, S.W., Confalonieri, U.E., Patz, J.A. (2000). Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. *Bull. World Health Organ.* **78**: 9.

Gouteux, J.P. and M. Jarry (1998). Tsetse flies, biodiversity and control of sleeping Sickness of a Glossina guild in southwest Côte d'Ivoire. *Acta Oecol.* **19**: 453-471.

Graczyk, T.K., Knight, R., Gilman, R.H., Cranfield, M.R (2001). The role of non-biting flies in the epidemiology of human infectious diseases. *Microbes Infect.* **3**: 231-235.

- Grainge, M., Ahmed, S., Mitchell, W.C., Hylan, J.W. (1985). Plant species reportedly possessing pest control properties: An EWC/UH Database. Resource Systems Institute, East-West Center, Honolulu, Hawaii.
- Granger, C.A. (1970). Trap design and color as factors in trapping the salt marsh greenhead fly. *J. Econ. Entomol.* **63**: 1670-1672.
- Greenberg, B. (1971). Flies and Disease Vol. 1: Ecology, Classification, and Biotic. Princeton University Press, New Jersey.
- Grillo, L.S. (2000). Fulbe. Religion in Geschichte und Gegenwart, Band 3. H.D. Betz. Tübingen, Mohr Siebeck.
- Groschup, M.H. and T.C. Mettenleiter (2008). Arboviren: Stechmücken als Überträger. Kamingsgespräch Zoonoseforschung. Insel Riems, FLI.
- Grunert, E. and M. Berchtold (1999). Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind. 3. Auflage, Berlin, Parey.
- Gubler, D.J. and G.G. Clark (1995). Dengue/dengue hemorrhagic fever: the emergence of a global health problem. *Emerg. Infect. Dis.* **1**(2): 55-57.
- Guillet, P., Alnwick, D., Cham, M.K. (2001). Long-lasting treated mosquito nets: a breakthrough in malaria prevention. *Bull. World Health Organ.* **79**: 998.
- Hayes, E.B. and D.J. Gubler (2006). West Nile Virus: Epidemiology and Clinical Features of an Emerging Epidemic in the United States. *Annu. Rev. Med.* **57**: 181-194.
- Hemingway, J. and H. Ranson (2000). Insecticide Resistance in Insect Vectors of Human Disease. *Annu. Rev. Entomol.* **45**: 371-391.
- Hendrickx, P., de La Rocque, S., Albina, E., Delécolle, J.C., Zientara, S., Gregory, M. (1998). The diseases emerging as a result of global warming and the spread of wetlands — The impact on animal health: the case of blue-tongue of sheep. *EID Méditerranée: Climate Change: Fantasy or Reality. Proceedings of Round Tables.*
- Herdt, R.W. (1979). An overview of the constraints project results. Farm-level constraints to high rice yields in Asia: 1974-77. Los Banos, Philippinen, International Rice Research Institute.
- Hewitt, C.G. (1909). The Structure, Development and Bionomics of the House-fly, *Musca domestica*, Linn. Part 3. -The Bionomics, Allies, Parasites, and the Relations of *M. domestica* to Human Disease. *Q. J. Microsc. Sci.* **s2-54**: 347-414.
- Hewitt, C.G. (1910). The housefly, *Musca domestica* Linneus. A study of its structure, development, bionomics and economy. Publications of the University of Manchester. Biological series **1**.

Hewitt, C.G. (1912). House-flies and how they spread disease. Cambridge University Press.

Hiepe, T. and R. Ribbeck (1982). Lehrbuch der Parasitologie, Band 4, Veterinärmedizinische Arachno-Entomologie. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Hirano, M. (1998). Characteristics of pyrethroids for insect pest control in agriculture. *Pesticide Science* **27**(4): 353-360.

Hoering, U. (2009). Schlafender Riese und sozialer Sprengsatz. *Umw. aktuell* **10**: 6-7.

Holzgreffe, B. (2012). Wirksamkeit Insektizid-behandelter Netze zum Schutz von Schweinen vor Tsetsefliegen und Trypanosomeninfektionen in Suhum, Eastern Region, Ghana. Dissertation, Freie Universität Berlin, Journal Nr. 3570, Mensch und Buch Verlag, ISBN 978-3-86387-277-9, 118pp.

Ichiro, M., Takako, T., Motoyoshi, M. (2008). Biological control of container-breeding mosquitoes, *Aedes albopictus* and *Culex quinquefasciatus*, in a Japanese island by release of *Toxorhynchites splendens* adults. *Med. Vet. Entomol* **6**(3): 290-300.

indexmundi (1995). Burkina Faso. http://www.indexmundi.com/burkina_faso/#Demographics (Stand 24.02.2014).

IRAC (2011). Prevention and Management of Insecticide Resistance in Vectors of Public Health Importance. http://www.irac-online.org/content/uploads/VM-Layout-v2.6_LR.pdf (Stand 15.3.2014).

Jacobs, W. and M. Renner (1988). Biologie und Ökologie der Insekten. Stuttgart, New York, Gustav Fischer-Verlag.

Jandowsky, A., Clausen, P.-H., Schein, E., Bauer, B. (2010). Vorkommen und Verbreitung von Insektizidresistenzen bei Fliegen (*Musca domestica* L.) in Milchviehbetrieben Brandenburgs. *Prakt. Tierarzt* **91**: 590-598.

Jöchle, W. (1972). Seasonal fluctuations of reproductive functions in Zebu cattle. *Int. J. Biometeorol.* **16**(2): 131-144.

Johnson, C.G. (1950). The comparison of suction trap, sticky trap and tow-net for the quantitative sampling of small airborne insects. *Ann. Appl. Biol.* **37**(2): 268-285.

Joußen, N. (2008). Untersuchungen zur Metabolismus-bedingten Insektizid-Resistenz von *Drosophila melanogaster* als Beispiel für den Einsatz Cytochrom P450-transgener Zellsuspensionskulturen von *Nicotiana tabacum* zur Aufklärung der enzymatischen Kapazität des Ursprungsorganismus. Dissertation, RWTH Aachen, Journal Nr. 2401, ISBN 978-3-89963-746-5, 243 pp.

- Kagoné, H. (2001). Burkina Faso.
<http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Counprof/BurkinaFaso/burkinaFeng.htm> (Stand 24.02.2014).
- Kamau, S.K., Ndegwa, P.N., Oyieke, F.A., Mukono, J.N. (2007). Effects of confinement of goats in zero-grazing units and use of polyethylene nets against tsetse and trypanosomosis. 29th meeting of the International Scientific Council for Trypanosomiasis Research and Control (ISCTRC), Luanda, Angola.
- Kampango, A., Bragança, M., Sousa, B., Charlwood, J.D. (2013). Netting barriers to prevent mosquito entry into houses in southern Mozambique: a pilot study. *Malaria J.* **12**: 99.
- Kampen, H. and D. Werner (2010). Three Years bluetongue disease in central Europe with special reference to Germany: what lessons can be learned? *Wien. klin. Wochenschr.* **122**(3): 31-39.
- Kamphues, J., Kienzle, E., Simon, O., Coenen, M., Pallauf, J., Zentek, J. (2004). Allgemeines zur Tierernährung. Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung. Alfeld, Hannover, Verlag M.&H. Schaper.
- Kangwagye, T.N. (1974). The seasonal incidence of biting flies (Diptera) in Rwenzori National Park and Kigrzi Game Reserve, Uganda. *Bull. Ent. Res.* **63**: 535-549.
- Karunamoorthi, K. (2013). Yellow Fever Encephalitis: An Emerging and Resurging Global Public Health Threat in a Changing Environment. Dr. Sergey Tkachev, INTECH Open Access.
- Karunamoorthi, K. and T. Hailu (2014). Insect repellent plants traditional usage practices in the Ethiopian malaria epidemic-prone setting: an ethnobotanical survey. *J. Ethnobiol. Ethnomed.* **10**(1): 22.
- Karunamoorthi, K. and E. Husen (2012). Knowledge and self-reported practice of the local inhabitants on traditional insect repellent plants in Western Hararghe Zone, Ethiopia. *J. Ethnopharmacol.* **141**(1): 212-219.
- Karunamoorthi, K., Ilango, K., Endale, A. (2009). Ethnobotanical survey of knowledge and usage custom of traditional insect/mosquito repellent plants among the Ethiopian Oromo ethnic group. *J. Ethnopharmacol.* **125**(2): 224-229.
- Karunamoorthi, K., Mulelam, A., Wassie, F. (2008). Laboratory evaluation of traditional insect/mosquito repellent plants against *Anopheles arabiensis*, the predominant malaria vector in Ethiopia. *Parasitol. Res.* **103**(3): 529-534.
- Karunamoorthi, K., Mulelam, A., Wassie, F. (2009). Assessment of knowledge and usage custom of traditional insect/mosquito repellent plants in Addis Zemen Town, South Gonder, North Western Ethiopia. *J. Ethnopharmacol.* **1121**(1): 49-53.

- Kaushik, N., Singh, B.G., Tomar, U.K., Naik, S.N., Vir, S., Bisla, S.S., Sharma, K.K., Banerjee, S.K., Thakkar, P. (2007). Regional and habitat variability in azadirachtin content of Indian neem (*Azadirachta indica* A. Jusieu). Cur. Sci. India **92**(10): 1400-1406.
- Kettle, D.S. (1951). The spatial distribution of *Culicoides impunctatus* Goet. under woodland and moorland conditions and its flight range through woodland. B. Entomol. Res. **42**: 239-291.
- Kettle, D.S. (1957). Preliminary observations on weather conditions and the activity of biting flies. Proceedings of the Royal Entomological Society London Series A **32**: 13-20.
- Kettle, D.S. (1969). The ecology and control of blood-sucking Ceratopogonids. Acta Trop. **26**: 235-247.
- Kettle, D.S. (1995). Medical and veterinarian entomology, 2. Aufl., CAB International, University Press, Cambridge, UK.
- Khalif, A. and A. Nur (2013). The African Farmer and the Challenge of Food Security in Africa. Development **56**(2): 257-265.
- Kim, D.H., Kim, S.I., Chang, K.S., Ahn, Y.J. (2002). Repellent activity of constituents identified in *Foeniculum vulgare* fruit against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). J. Agri. Food Chem. **50**: 6993-6996.
- Kirkwood, A.C. and D.W. Tarry (1973). A survey of some species of flies associated with cattle. Int. Pest. Contr. **15**: 6-10.
- Klion, A.D., Massougbodji, A., Sadeler, B.-C., Ottesen, E.A., Nutman, T.B. (1991). Loiasis in Endemic and Nonendemic Populations: Immunologically Mediated Differences in Clinical Presentation. J. Infect. Dis. **163**(6): 1318-1325.
- Kniepert, F.-W. (1982). Der Einfluß verschiedener Witterungsfaktoren auf die Flugaktivität der Bremsen (Diptera, Tabanidae). Z. angew. Entomol. **93**: 191-207.
- Kolaczinski, J.H., Fanello, C., Hervéa, J.-P., Conway, D.J., Carnevale, P., Curtisa, C.F. (2000). Experimental and molecular genetic analysis of the impact of pyrethroid and non-pyrethroid insecticide impregnated bednets for mosquito control in an area of pyrethroid resistance. Bull. Entomol. Res. **90**(2): 125-132.
- Kongmee, M., Fanello, C., Hervéa, J.-P., Conway, D.J., Carnevale, P., Curtisa, C.F. (2004). Behavioral Responses of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) Exposed to Deltamethrin and Possible Implications for Disease Control. J. Med. Entomol. **41**(6): 1055-1063.
- Krätli, S. (2001). Educating Nomadic Herders Out of Poverty? Culture, education and pastoral livelihood in Turkana and Karamoja. Sussex, UK, Institute of Development Studies.

- Krauss, H., Weber, A., Enders, B., Schiefer, H.G., Slenzka, W., Zahner, H. (2004). Zoonosen. Von Tier zu Mensch übertragbare Infektionskrankheiten. Köln, Dt. Ärzte-Verlag.
- Krcmar, S., Hribar, L.J., Kopi, M. (2005). Response of Tabanidae (Diptera) to natural and synthetic olfactory attractants. J. Vec. Ecol. **30**: 133-136.
- Kröhnert, S., Müller, S., Sievers, F., Klingholz, R. (2012). Fünf Löwen auf dem Sprung? Wirtschaftliche und demografische Potenziale der aufstrebenden Länder Afrikas. Nürnberg, GfK Verein.
- Lacey, L.A. and B.K. Orr (1994). The role of biological control of mosquitoes in integrated vector control. Am. J. Trop. Med. Hyg. **50**: 97-115.
- Land, M.F., Gibson, G., Horwood, J., Zeil, J. (1999). Fundamental differences in the optical structure of the eyes of nocturnal and diurnal mosquitoes. J. Comp. Physiol. A. **185**: 91-103.
- Lane, R.P., Crosskey, R.W. (1993). Medical insects and Arachnids. London, Chapman and Hall.
- Lankau, E.W., Montgomery, J.M., Tack, D.M., Obonyo, M., Kadivane, S., Blanton, J.D., Arvelo, W., Jentes, E.S., Cohen, N.J., Brunette, G.W., Marano, N., Rupprecht, C.E. (2012). Culicoids as Vectors of Schmallenberg Virus. Emerg. Infect. Dis. **18**: 7.
- Lassane, P., Sow, M., Sidibe, I., Belem, A.M.G., Mahama, C., Abavana, M., Clausen, P.-H., Bauer, B. (2011). Management and control of vector-borne diseases in improved livestock production systems of peri-urban areas in Burkina Faso and Mali. 30th meeting of the International Scientific Council for Trypanosomiasis research and control (ISCTRC), Kampala, Uganda.
- Laveissière, C., Couret, D., Traoré, T. (1985). Tests of efficacy and persistence of pesticides used for cloth impregnation in traps for tsetse fly control. 1: Experimental protocol – the knock down action of pyrethroids. Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie: **23**(1): 61–67.
- Levine, O.S. and M.M. Levine (1991). Houseflies (*Musca domestica*) as mechanical vectors of shigellosis. Rev. Infect. Dis. **13**(4): 688-696.
- Levinson, D.H. (1998). Ethnic groups worldwide: a ready reference handbook. Arizona, USA, Oryx Press.
- Lhoste, P., Dollé, V., Rousseau, J., Soltner, D. (1993). Manuel de zootechnie des régions chaudes. Les systèmes d'élevage. Collection et précis d'élevage. Paris, Ministère de la Coopération.
- Lilly, T.H., Marquard, W.C., Jones, R.H. (1981). The flight range of *Culicoides variipennis* (Diptera: Ceratopogonidae). Can. Entomologist **133**: 419-426.

Losos, G.J. and B.O. Ikede (1972). Review of Pathology of Diseases in Domestic and Laboratory Animals Caused by *Trypanosoma congolense*, *T. vivax*, *T. brucei*, *T. rhodesiense* and *T. gambiense*. Vet. Pathol. **9**(1): 16.

Lucius, R. and B. Loos-Frank (2008). Biologie von Parasiten, 2. Aufl., Springer Verlag, Berlin Heidelberg.

MacCormack, C.P. (1984). Human ecology and behaviour in malaria control in tropical Africa. Bull. World Health Organ. **62**: 81-87.

Maclachlan, N.J. (2011). Bluetongue: History, global epidemiology, and pathogenesis. Prev. Vet. Med. **102**: 107-111.

Magesa, S.M., Wilkes, T.J., Mnzava A.E., Njunwa K.J., Myamba J., Kivuyo M.D., Hill, N., Lines, J.D., Curtis, C.F. (1991). Trial of pyrethroid impregnated bednets in an area of Tanzania holoendemic for malaria. Part 2. Effects on the malaria vector population. Acta Trop. **49**: 97-108.

Magnarelli, L.A., Anderson, J.F. (1980). Feeding behaviour of Tabanidae (Diptera) on cattle and serologic analyses of partial blood meals. Environ. Entomol. **9**: 385-403.

Maia, M., Clausen, P.-H., Mehlitz, D., Garms, R., Bauer, B. (2010). Protection of confined cattle against biting and nuisance flies (Muscidae: Diptera) with insecticide-treated nets in the Ghanaian forest zone at Kumasi. Parasitol. Res. **106**: 1307-1313.

Mbogo, C.N., Glass, G.E., Forster, D., Kabiru, E.W., Githure, J.I., Ouma, J.H., Beier, J.C. (1993). Evaluation of light traps for sampling anopheline mosquitoes in Kilifi, Kenya. J. Am. Mosq. Control Assoc. **9**(3): 260-263.

Mbogo, C.N., Baya, N.M., Ofulla, A.V., Githure, J.I., Snow, R.W. (1996). The impact of permethrin-impregnated bednets on malaria vectors of the Kenyan coast. Med. Vet. Entomol. **10**: 251-259.

McCabe, J. T. (1994). Mobility and Land Use among African Pastoralists: Old Conceptual Problems and New Interpretations. African Pastoralist Systems. E. Fratkin, CO: Lynne Rienner Publishers.

Mehlhorn, H. (2012). Die Parasiten der Tiere. Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag.

Meiswinkel, R., Nevill, E.M., Venter, G.J. (1994). Vectors: *Culicoides* spp. Coetzer J.A.W., Thomson G.R., Tustin, R.C.: Infectious diseases of livestock with special reference to Southern Africa. Vol.1. Oxford University Press, Cape Town. 68-89.

Meiswinkel, R., Baylis, M., Labuschagne, K. (2000). Stabling and the protection of horses from *Culicoides bolitinos* (Diptera: Ceratopogonidae), a recently identified vector of African horse sickness. Bull. Ent. Res. **90**(6): 509-515.

- Meiswinkel, R., Nevill, E.M., Venter, G.J. (1994). Vectors *Culicoides* spp. *Aust. J. Zool.* **38**: 68-89.
- Mellor, P.S., Boorman, J., Baylis, M. (2000). *Culicoides* Biting midges: their role as Arbovirus Vectors *Annu. Rev. Entomol.* **45**: 307-340.
- Mihok, S. (2002). The development of a multipurpose trap (the Nzi) for tsetse and other biting flies. *Bull. Ent. Res.* **92**: 385-403.
- Miller, J.E., Lindsay, S.W., Armstrong, R.M. (1991). Experimental hut trials of bednets impregnated with synthetic pyrethroid or organophosphate insecticide for mosquito control in The Gambia. *Med. Vet. Entomol.* **5**(4): 465-476.
- Miller, R.W., Pickens, L.G., Morgan, N.O., Thimijan, R.W., Wilson, R.L. (1973). Effect of stable flies on feed intake and milk production of dairy cows. *J. Econ. Entomol.* **66**: 711-713.
- Mills, J.N., Gage, K.L., Khan, A.S. (2010). Potential Influence of Climate Change on Vector-Borne and Zoonotic Diseases: A Review and Proposed Research Plan. *Environ. Health Perspect.* **118**(11): 1507-1514.
- Ministere de l'administration territoriale et de la decentralisation (2008). Plan communal de developpement de Satiri 2008-2012, Burkina Faso.
- Ministère des ressources animales (2011). *Revue Nationale Secteur de l'élevage*, année 2011. Ouagadougou, Burkina Faso.
- Ministère des ressources animales (2012). *Revue Nationale Secteur de l'élevage*, année 2012. Ouagadougou , Burkina Faso.
- Morens, D.M., Folkers, G.K., Fauci, A.S (2004). The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature* **430**: 242-249.
- Morgan, D.W. and H.D. Bailie (1980). A field trial to determine the effect of fly control using permethrin on milk yields in dairy cattle in the UK. *Vet. Rec.* **106**: 121-123.
- Moucha, J. (1968). Zum Stand der faunistischen Erforschung der Tabaniden Mitteleuropas. III. Entomologisches Symposium zur Faunistik Mitteleuropas.
- Mühlenberg, M. (1989). *Freiländökologie*. Heidelberg - Wiesbaden, Quelle & Meyer Verlag.
- Mukasa-Mugerwa, E. (1989). A Review of Reproductive Performance of Female *Bos Indicus* (zebu) Cattle. Addis Ababa, Ethiopia.
- Mulla, M.S. and T. Su (1999). Activity and biological effects of neem products against arthropods of medical and veterinary importance. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* **15**(2): 133-152.

- Mulla, M.S., Thavara, U., Tawatsin, A., Kong-ngamsuk, W., Chompoosri, J., Su, T. (2001). Mosquito Larval Control with *Bacillus sphaericus*: Reduction in Adult Populations in Low-Income Communities in Nonthaburi Province, Thailand. *J. Vector Ecol.* **26**(2): 221-231.
- Mullens, B.A., Lii, K.S., Mao, Y., Meyer, J.A., Peterson, N.G., Szijj, C.E. (2006). Behavioural responses of dairy cattle to the stable fly, *Stomoxys calcitrans*, in an open field environment. *Med. Vet. Entomol.* **20**: 122-137.
- Murray, M.D. (1987). Local dispersal of the biting-midge *Culicoides brevitarsis* Kieffer (Diptera: Ceratopogonidae) in South-Eastern Australia. *Aust. J. Zool.* **35**: 559-573.
- N'Guessan, R., Corbel, V., Akogbéto, M., Rowland, M. (2008). DEET microencapsulation: A slow-release formulation enhancing the residual efficacy of bed nets against malaria vectors. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* **102**(3): 259-262.
- Nachtigall, W. (2003). *Insektenflug: Konstruktionsmorphologie, Biomechanik, Flugverhalten.* Berlin Heidelberg, Springer.
- Nauen, R. and I. Denholm (2005). Resistance of Insect Pests to Neonicotinoid Insecticides: Current Status and Future Prospects. *Arch. Insect Biochem.* **58**: 200-215.
- Nauheimer, H. (1991). Der Umgang mit dem Mangel. Nomaden – mobile Tierhaltung: zur gegenwärtigen Lage von Nomaden und zu den Problemen und Chancen mobiler Tierhaltung: 20 Beiträge. F. Scholz, Berlin. *Das Arabische Buch*: 214-232.
- Nentwig, G. (2003). Use of repellents as prophylactic agents. *Parasitol. Res.* **90**(1): 40-48.
- Nichols, G.L. (2005). Fly transmission of Campylobacter. *Emerg. Infect. Dis.* **11**(3): 361-364.
- Nicholson, M.J. and M.H. Butterworth (1989). Grille de notation de l'état d'engraissement des bovins zébus. Addis-Abbeba, Éthiopie, Centre international pour l'élevage en Afrique.
- Novy, F.G. and W.J. McNeal (1904). On the cultivation of *Trypanosoma brucei*. *J. Infect. Dis.* **1**: 1.
- Odetoyinbo, J.A. (1969). Preliminary investigation on the use of a light-trap for sampling malaria vectors in the Gambia. *Bull. World Health Organ.* **40**(4): 547-560.
- Ogri, O.R. (1999). Environmental problems associated with livestock production in tropical Africa. *Environmentalist* **19**: 137-143.
- OIE (2010). Lumpy Skin Disease. OIE Terrestrial Manual. http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.04.14_LSD.pdf (Stand 13.02.2014).

- Olbrich, S. (1987). Untersuchungen zur Biologie von Gnitzen der Gattung *Culicoides* Latreille (Diptera: Ceratopogonidae) an Weiderindern in Norddeutschland. Ergebnisse aus dem Freiland und dem Laboratorium. Dissertation, Universität Hannover, 182pp.
- Ouma, E.M. (2010). Management of trypanocidal drug resistance in cattle in identified chemo-resistance hot spots in the administrative District of Sikasso, south-east Mali. Dissertation, Freie Universität Berlin, Journal Nr. 3419, Mensch und Buch Verlag, ISBN 978-3-86664-845-6, 194 pp.
- Oyedipe, E.O., Osori, D.I.K., Akerejola, O., Saror, D. (1982). Effect of level of nutrition on onset of puberty and conception rates of zebu heifers. *Theriogenology* **18**: 525-539.
- Padgett, J.J. and K.H. Jacobsen (2008). Loiasis: African eye worm. *T. Royal Soc. Trop. Med. H.* **102**(10): 983-989.
- Palsson, K. and T.G.T. Jaenson (1999). Comparison of Plant Products and Pyrethroid-Treated Bed Nets for Protection Against Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Guinea Bissau, West Africa. *J. Med. Entomol.* **36**(2): 144-148.
- Parr, H.C. (1959). *Stomoxys* control in Uganda, East Africa. *Nature* **184**: 829-830.
- Penman, D.R., Chapman, R.B., Bowie, M.H. (1986). Direct Toxicity and Repellent Activity of Pyrethroids Against *Tetranychus urticae* (Acari: *Tetranychidae*). *J. Econ. Entomol.* **79**(5): 1183-1187.
- Penrith, M.-L. (2011). Vector-borne diseases.
<http://web.up.ac.za/default.asp?ipkCategoryID=16729> (Stand 13.02.2014)
- Peters, K.J. (2011). Verbundprojekt: Insektizidbehandelte Netze zur Bekämpfung von tiermedizinisch bedeutenden Vektorensuchen - Teilprojekt 2. Berlin, Institut für Nutztierwissenschaften, Humboldt Universität zu Berlin.
- Philip, C.B. (1931). The Tabanidae (horseflies) of Minnesota: With special reference to their biologies and taxonomy *Minn. Agr. Expt. Sta. Tech. Bul.* **80**: 132.
- Pittendrigh, C.S. (1948). The Bromeliad-Anopheles-Malaria Complex in Trinidad. I- The Bromeliad Flora. *Evolution* **2**(1): 58-89.
- Plasse, D., Warnick, A.C., Koger, M. (1970). Reproductive behavior of *Bos indicus* females in a subtropical environment. IV. Length of estrus cycle, duration of estrus, time of ovulation, fertilization and embryo survival in Grade Brahman heifers. *J. Anim. Sci.* **30**(1-3): 63-72.
- Pollock, J.N. (1992). Training Manual for Tsetse control personnel. Rom, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

- Poswahl, M.A.T. and A.D. Akpa (1991). Current trends in the use of traditional and organic methods for the control of crop pests and diseases in Nigeria. *Trop. Pest Manage.* **37**(4): 329-333.
- Pretty, J., Toulmin, C., Williams, S. (2011). Sustainable intensification in African agriculture. *Int. J. Agric. Sustain.* **9**: 5-24.
- Pullan, N.B. (1979). Productivity of White Fulani cattle on the Jos Plateau, Nigeria. 1. Herd structures and reproductive performance. *Trop. Anim. Health Prod.* **11**: 231.
- Quintana, M.G., Fernández, M.S., Salomón, O.D. (2012). Distribution and Abundance of Phlebotominae, Vectors of Leishmaniasis, in Argentina: Spatial and Temporal Analysis at Different Scales. *J. Trop. Medicine* **2012**: 16.
- Rahlenbeck, S., Müller-Stöver, I., Dogget, S. (2013). Wie man das Stichrisiko senkt. *Dtsch. Arztebl.* **110**: 29-30.
- Randel, R.D. (1984). Seasonal effects on female reproductive functions in the bovine (Indian breeds). *Theriogenology* **21**(1): 170-185.
- Rasmussen, L.D., Kristensen, B., Kirkeby, C., Rasmussen, T.B., Belsham, G.J., Bødker, R., Bøtner, A. (2012). Culicoids as vectors of Schmallenberg virus. *Emerg. Infect. Dis.* **18**(7): 1204-1206.
- Rawlins, S.C., Clark, G.G., Martinez, R. (1991). Effects of single introduction of *Toxorhynchites moctezuma* upon *Aedes aegypti* on a Caribbean Island. *J. Amer. Mosquito Cont. Assoc.* **7**: 7-10.
- RED (1998). Registration Eligibility Decision. United States Environmental Protection Agency. <<http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/0002red.pdf>> (Stand 10.08.2014).
- Rege, J.E.O., Aboagye, G.S., Tawah, C.L. (1994). Shorthorn cattle of West and Central Africa IV. Production characteristics. *World Anim. Rev.* **78**.
- Rege, J.E.O. and J. Bester (1998). Livestock resources and sustainable development in Africa. *Proceeding of 6th World Congress on Genetics Applied Livestock Production.* Armidale, Australia.
- Rege, J.E.O., Yapi-Gnaoré C.V., Tawah, L. (1996). The indigenous domestic ruminant genetic resources of Africa. *Proceedings 2nd Africa Conference on Animal Agriculture.* Ap, Pretoria, South Africa.
- Regnault-Roger, C. (1997). The potential of botanical essential oils for insect pest control. *Integr. Pest Manag. Rev.* **2**: 25-34.
- Richter, A. and S. Steuber (2010). *Antiparasitica. Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie für die Veterinärmedizin.* W. Löscher. Stuttgart, Enke.

- Rieth, J.P. and M.D. Levin (1988). The repellent effect of two pyrethroid insecticides on the honey bee. *Physiol. Entomol.* **13**(2): 213-218.
- Robert-Koch-Institut (2011). Steckbriefe seltener und importierter Infektionskrankheiten . http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Steckbriefe/Steckbriefe_120606.pdf?__blob=publicationFile (Stand: 11.02.2014).
- Roberts, D.R. and R.G. Andre (1994). Insecticide resistance issues in vector-borne disease control. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **50**: 21-34.
- Roberts, R.H. (1970). Color of malaise trap and collection of Tabanidae. *Mosq. News* **29**: 236-238.
- Rohrmann, K.M. (2009). Die Wirksamkeit insektizidbehandelter Netze zum Schutz von Rindern vor Gnitzen und Lästlingsinsekten in Milchviehstallungen. Dissertation, Freie Universität Berlin, Journal Nr. 3344, Mensch und Buch Verlag, ISBN 978-3-86664-752-7, 117pp.
- Rose, A. and M. Geier (2004). Warum es nützt, den Feind zu locken: Stechmücken in die Irre geführt. *Biotechnologie in Bayern*. W. Fürst, Bauernschmitt, J. München, Media Mind
- Rose, A., Kröckel, U., Bergbauer, R., Geier, M., Eiras, Á.E. (2006). Der BG-Sentinel, eine neuartige Stechmückenfalle für Forschung und Überwachung. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie.* **15**: 345-348.
- Ryle, J. (1982). Krieger des weißen Nils: die Dinka. Time-Life-Books, Amsterdam, Niederlande.
- Sachs, J. and P. Malaney (2002). The economic and social burden of malaria. *Nature* **415**: 80-685.
- Sampath, T.R., Yadav, R.S., Sharma, V.P., Adak, T. (1998). Evaluation of lambdacyhalothrin-impregnated bednets in a malaria endemic area of India. Part 2. Impact on malaria vectors. *J. Am. Mosq. Control. Assoc.* **14**: 437-443.
- Schareika, N. (2003). Westlich der Kälberleine. Nomadische Tierhaltung und naturkundliches Wissen bei den Wodaabe Südostnigers. Münster/Hamburg/London, Mainzer Beiträge zur Afrika-Forschung 9. LIT Verlag.
- Schmutterer, H. (2002). The Neem Tree *Azadirachta indica* A. Juss. and other meliaceous plants. Mumbai, Neem Foundation.
- Scholtysik, G. and S. Steuber (2002). Antiparasitäre Chemotherapie. Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie für die Veterinärmedizin. H.-H. Frey and W. Löscher. Stuttgart, Enke Verlag.

- Schreck, C.E. and D.L. Kline (1983). Area protection by use of repellent-treated netting against *Culicoides* biting midges. *Mosqu. News* **43**: 338-342.
- Schröder, C. (1929). *Handbuch der Entomologie*. Band 2. Jena, G. Fischer Jena.
- Secoy, D.M. and A.E. Smith (1983). Use of plants in control of agricultural and domestic pests. *Econ. Bot.* **37**: 28-57.
- Seifert, H. (1992). *Tropentierhygiene*. Stuttgart, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Sellers, R.F. (1992). Weather, *Culicoides*, and the distribution and spread of bluetongue and African horse sickness viruses. *Bluetongue, African Horse Sickness and Related Orbiviruses*. T.E. Raton, Florida, CRC Press.
- Service, M. (2012). *Medical Entomology for Students*. New York, USA, Cambridge University Press.
- Seyoum, A., Killeen, G.F., Kabiru, E.W., Knols, B.G.J., Hassanali, A. (2003). Field efficacy of thermally expelled or live potted repellent plants against African malaria vectors in western Kenya. *Trop. Med. Int. Health* **8**: 2003.
- Seyoum, A., Palsson, K., Kung'a, S., Kabiru, E.W., Lwande, W., Killeen, G.F., Hassanali, A., Knols, B.G. (2002). Traditional use of mosquito-repellent plants in western Kenya and their evaluation in semi-field experimental huts against *Anopheles gambiae*: ethnobotanical studies and application by thermal expulsion and direct burning. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* **96**: 225-231.
- Sharma, U. and S. Singh (2008). Insect vectors of *Leishmania*: distribution, physiology and their control. *J. Vector Borne Dis.* **45**(4): 255-272.
- Shawky, S. (2000). Rift valley fever. *Saudi Med. J.* **21**: 12.
- Shope, R.E., MacNamara, L.G., Mangold, R. (1960). A virus-induced epizootic hemorrhagic disease of the virginia white-tailed deer (*odocoileus virginianus*). *J. Exp. Med.* **111**(2): 155-170.
- Signorini, M., Drigo, M., Marcer, F., Frangipane di Regalbono, A., Gasparini, G., Montarsi, F., Pietrobelli, M., Cassini, R. (2013). Comparative field study to evaluate the performance of three different traps for collecting sand flies in northeastern Italy. *J. Vector Ecol.* **38**(2): 374-378.
- Silanikove, N. (1991). Effects of water scarcity and hot environment on appetite and digestion in ruminants: a review *Livest. Prod. Sci.* **30**: 175-194.
- Sippel, L., Kiziak, T., Woellert, F., Klingholz, R. (2011). *Afrikas demografische Herausforderung - wie eine junge Bevölkerung Entwicklung ermöglichen kann*. Köln, Gebrüder Kopp GmbH & Co. KG.

Skrock, O. (2011). Zur Wirksamkeit unterschiedlicher Netzprototypen zum Schutz von Milchvieh und Kälbern vor Überträgern (Gnizen, *Culicoides spp.*) der Blauzungenkrankheit und anderen Lästlingsinsekten. Dissertation, Freie Universität Berlin, Journal Nr. 3512, Mensch und Buch Verlag, ISBN 978-3-86387-056-0, 150pp.

Smallegange, R.C. and J.C. Den Otter (2007). Houseflies, annoying and dangerous. Emerging pests and Vector-borne Diseases in Europe. Ecology and control of vector-borne diseases. W. Takken, Knols, B.G.J. Wageningen, Niederlande, Wageningen Academic Publishers. **1**: 281-292.

Smith, H.S. (1919): On some phases of insect control by the biological method. J. Econ. Entomol. **12**(4): 288-292.

Snow, R.W., Lindsay, S.W., Hayes, R.J., Greenwood, B.M. (1988). Permethrin-treated bed nets (mosquito nets) prevent malaria in Gambian children. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. **82**(6): 838-842.

Soulsby, E.J. (1982). Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. London, Baillière Tindall: 404-405.

Supperer, R. and J. Heimbucher (1982). Zur Biologie und Bekämpfung der Stallfliegen in Rinder- und Schweineställen. Wien Tierarztl. Monat. **69**: 229-236.

Takken, W. (1991). The Role of Olfaction in Host-Seeking of Mosquitoes: A Review. Int. J. Trop. Insect Sci. **12**: 287-295.

Takken, W. and B.G. Knols (1999). Odor-mediated behavior of Afrotropical malaria mosquitoes. Annu. Rev. Entomol. **44**: 131-157.

Thompson, P.H., Pechuman, L.L. (1970). Sampling populations of *Tabanus quinquefasciatus* about horses in New Jersey, with notes on the identity and ecology. J. Econ. Entomol. **63**: 1515.

Thornhill, A.R. and K.L. Hays (1972). Dispersal and flight activities of some species of *Tabanus* (Diptera: Tabanidae). Environ. Entomol. **1**: 602-606.

Tikasingh, E.S. and A. Eustace (1992). Suppression of *Aedes aegypti* by predatory *Toxorhynchites moctezuma* in an island habitat. Med. Vet. Entomol. **6**: 272-280.

Tol, R.S.J. and H. Dowlatabadi (2001). Vector-Borne Diseases, Development & Climate Change. Integr. Assess. **2**(4): 173-181.

Toulmin, C. (2009). Securing land and property rights in sub-Saharan Africa: The role of local institutions. Land Use Policy **26**(1): 10-19.

- Trape, J.-F., Tall, A., Diagne, N., Ndiath, O., Ly, A.B., Faye, J., Dieye-Ba, F., Roucher, C., Bouganalia, C., Badiane, A., Sarr, F.D., Mazenot, C., Touré-Baldé, A., Raoult, D., Druilhe, P., Mercereau-Puijalon, O., Rogier, C., Sokhna, C. (2011). Malaria morbidity and pyrethroid resistance after the introduction of insecticide-treated bednets and artemisinin-based combination therapies: a longitudinal study. *Lancet* **11**(12): 925-932.
- Trappmann, W. (1927). *Schädlingsbekämpfung. Grundlagen und Methoden im Pflanzenschutz.* Leipzig, Hirzel.
- Trigg, J.K. (1996). Evaluation of eucalyptus-based repellent against *Anopheles spp.* in Tanzania. *J. Amer. Mosquito Cont. Assoc.* **12**: 243-246.
- Trigg, J.K. (1996). Evaluation of eucalyptus-based repellent against *Culicoides impunctatus* (Diptera: Ceratopogonidae) in Scotland. *J. Amer. Mosquito Cont. Assoc.* **12**: 329-330.
- Tuah, A.K. and Y. Danso (1985). Preliminary studies on the performance and productivity indices of N'Dama and West African Shorthorn cattle in Ghana. *Trop. Anim. Health Pro.* **17**(2): 114-120.
- Tucker, H.A. (1982). Seasonality in cattle. *Theriogenology* **17**(1): 53-59.
- Ugbogu, O., Nwachukwu, N.C., Ogbuagu, U.N. (2006). Isolation of Salmonella and Shigella species from house flies (*Musca domestica*) in Uturu, Nigeria. *Afr. J. Biotechnol.* **5**: 1090-1091.
- Umeche, N. and L.E. Mandah (1989). *Musca domestica* as a carrier of intestinal helminths in Calabar, Nigeria. *East Afr. Med. J.* **66**(5): 349-352.
- Ungemach, F.R. (2002). *Antiparasitika. Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren.* W. Lösscher. Berlin, Wien, Parey.
- Unicef (2013). Wasser: für Kinder eine Frage von Leben oder Tod. <http://www.unicef.de/presse/2013/wasser-fuer-alle/12940> (Stand 07.02.2014).
- Van Den Brink, R., Bromley, D.W., Chavas, J.-P. (1995). The economics of Cain and Abel: Agro-pastoral property rights in the Sahel. *J. Dev. Stud.* **31**(3): 373-399.
- Venter, G.J., Labuschagne, K., Hermanides, K.G., Boikanyo, S.N.B., Majatladi, D.M., Morey, L. (2009). Comparison of the efficiency of five suction light traps under field conditions in South Africa for the collection of *Culicoides* species. *Vet. Parasitol.* **166**(3-4): 299-307.
- Viennet, E., Garros, C., Lancelot, R., Alléne, X., Gardes, L., Rakotoarivony, I., Crochet, D., Delecolle, J.-C., Moulia, C., Baldet, T., Balenghien, T. (2011). Assessment of vector/host contact: comparison of animal-baited traps and UV-light/suction trap for collecting *Culicoides* biting midges (Diptera: Ceratopogonidae), vectors of Orbiviruses. *Parasit. Vectors* **4**: 119.

- Voigt, T.F. (2010). Schädlingbekämpfung. Hamburg, Behr's Verlag GmbH&Co. KG.
- Waka, M., Hopkins, R.J., Curtis, C. (2004). Ethnobotanical survey and testing of plants traditionally used against hematophagous insects in Eritrea. J. Ethnopharmacol. **95**: 95-101.
- Wall, R. and D. Shearer (2001). Veterinary Ectoparasites: Biology, Pathology and Control, Blackwell Science Ltd.
- Webb, J.L., Wells, R.W., Boving, A.G., Hine, J.S. (1924). Horse-flies: Biologies and relation to western agriculture. US Department of Agriculture.
- Webber, R.H. (1979). Eradication of *Wucheria bancrofti* infection through vector control. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. **73**: 722-724.
- Werner, D., Kampen, H., (2007). Gnitzen (Diptera: Ceratopogonidae), Informationsschrift zur Morphologie, Lebensweise und Verbreitung der Mücken, sowie zum Schadbild und zur Epidemiologie der Blauzungenkrankheit in Deutschland. Stud. Dipterol. **14**: 231-257.
- West, L.S. (1951). The Housefly. Its Natural History, Medical Importance, and Control. 1. Aufl., Philadelphia, USA, Comstock Publishing Company.
- Weyer, F. and F. Zumpt (1966). Grundriss der medizinischen Entomologie. Leipzig, Johann Ambrosius Barth.
- WHO (1957). Seventh report Expert Committee on insecticides. WHO. **125**: 1-32.
- WHO (1991). Vector Control series – the Housefly – Intermediate Level Training and Information Guide World Health Organization. Vector Biology and Control Division WHO.
- WHO (2001). Statement paper 3. Specific aspects of pest and vector management. http://www.who.int/water_sanitation_health/resources/Organicpeschapt3.pdf (Stand 15.07.2014).
- WHO (2005). World Malaria Report 2005. Geneva, Switzerland.
- WHO (2007). Technical consultation on specifications and quality control of netting material for mosquito nets. <http://www.who.int/malaria/publications/atoz/tech-consultnettingmaterials.pdf> (Stand 12.12.2013).
- WHO (2009). WHO recommended long-lasting insecticidal mosquito nets. http://www.who.int/whopes/Long_lasting_insecticidal_nets_Jan09.pdf (Stand 12.03.2014)
- WHO (2010). Rift Valley Fever. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs207/en/> (Stand 11.02.2014).

WHO (2012). The role of larviciding for malaria control in sub-Saharan Africa. WHO interim position statement - the role of larviciding for malaria control in sub-Saharan Africa http://www.who.int/malaria/publications/atoz/larviciding_position_statement/en/ (Stand 15.01.2014)

WHO (2012). World Malaria Report. Geneva, Switzerland.

WHO (2013). Malaria. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/en/> (Stand 11.02.2014).

WHO (2014). Priority Eye diseases. Prevention of Blindness and Visual Impairment. <http://www.who.int/blindness/causes/priority/en/index2.html> (Stand 11.02.2014).

WHO and UNICEF (2003). African malaria report. http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO_CDS_MAL_2003.1093.pdf (Stand 12.03.2012).

Williams, D.F. (1973). Sticky Traps for Sampling Populations of *Stomoxys calcitrans*. J. Econ. Entomol. **66**(6): 1279-1280.

Williamson, M., Denholm, I., Bell, C.A., Devonshire, A.L. (1993). Knockdown resistance (kdr) to DDT and pyrethroid insecticides maps to a sodium channel gene locus in the housefly (*Musca domestica*). Mol. Gen. Genet. **240**(1): 17-22.

Wilson, B.H. (1968). Reduction of tabanid populations on cattle with sticky traps baited with dry ice. J. Econ. Entomol. **61**: 827-829.

Winchester, C.F. and M.J. Morris (1956). Water Intake Rates of Cattle. J. Anim. Sci. **15**(3): 722-740.

Winter, P., Weniger, J.H., Huhn, J.E., Tawfi, E.S. (1980). Vergleichende Untersuchungen an taurinen und zebuinen Rindern und deren Kreuzungen bei Weide- bzw. Stallhaltung am tropischen Standort Bangladesh. Z. Tierz. Züchtungsbio. **97**(1-4): 144-157.

Wittmann, E.J. and M. Baylis (2000). Climate change: Effects on Culicoides-transmitted viruses and implications for the UK. Vet. J. **160**: 107-117.

Zaim, M., Aitio, A., Nakashima, N. (2000). Safety of pyrethroid-treated nets. Med. Vet. Entomol. **14**: 1-5.

Zaspel, D. (2008). Insektizidhaltige Netze zum Schutz von Pferden gegen Bremsen und Lästlingsinsekten auf Weiden in Brandenburg. Freie Universität Berlin, Journal Nr. 3239, Mensch und Buch Verlag, ISBN 978-3-86664-568-4, 104pp.

Zaugg, J.L. (1978). Field tests with deet-treated wide-mesh netting against mixed haematophagous fly populations. Mosqu. N. **38**: 559-562.

Zumpt, F. (1966). The arthropod parasites of vertebrates in Africa south of the Sahara (Ethiopian Region). Vol.3 (insecta excl. Phthiraptera). Johannesburg.

Zumpt, F. (1973). The stomoxyine biting flies of the world. Stuttgart, Gustav Fischer Verlag.

Zwiebel, L.J. and W. Takken (2004). Olfactory regulation of mosquito–host interactions. *Insect Biochem. Molec.* **34**(7): 645-652.

Danksagung

An erster Stelle möchte ich meinem Doktorvater Hr. Prof. Dr. Peter-Henning Clausen danken, für die Überlassung dieser Arbeit und dem damit verbundenen Vertrauen in meine Person. Danke, dass ich mich immer auf Sie verlassen konnte.

Weiterhin möchte ich mich bei Hr. Dr. Burkhard Bauer bedanken für die Unterstützung in der Vorbereitung meiner Studienarbeit, die fachkundige Hilfestellung während der Durchführung der Feldarbeiten in Burkina Faso und die Beantwortung meiner unzähligen Fragen.

Ein wichtiger Berater in Studienangelegenheiten war mir Hr. Dr. Maximilian Baumann, der mich mit seinem epidemiologischen Fachwissen und seiner großen Erfahrung im Bereich der Tropenveterinärmedizin unterstützt hat - und dabei immer bester Laune blieb.

Dem Ehepaar Jutta und Georg Bruns und der zugehörigen ‚Jutta-und Georg-Bruns-Stiftung für Innovative Veterinärmedizin‘ danke ich herzlichst für die unabdingbare finanzielle Unterstützung der Studie und das freundliche Interesse am Studienverlauf.

Sehr dankbar bin ich den MitarbeiterInnen des CIRDES in Burkina Faso, die immer bemüht waren, mich während meiner Zeit in Bobo-Dioulasso zu unterstützen. Mit einigen bin ich bis heute freundschaftlich verbunden.

Herrn Dr. Augustin Zero Bancé, meinem Studienbetreuer am CIRDES, bin ich dafür dankbar, dass er immer für mich da war.

Außerdem danke ich Hr. Bila Csene und Hr. Lassana Ouedraogo, die mir während der Feldarbeiten und zahlloser Abenteuer unentbehrliche Helfer waren.

Den Bewohnern der Studiendörfer danke ich für unsere schöne gemeinsame Zeit, die mich geprägt hat. Fofa! Nie werde ich diese Zeit vergessen.

Janine Vögely, Wiebke Weiher, Jonathan Tiburtius, Maximiliane Kaschny und Mareen Kohn danke ich für die wichtige persönliche und arbeitstechnische Unterstützung während der Studienarbeiten in Burkina Faso.

Auch für die kompetente und verlässliche Hilfestellung der Statistischen Beratungseinheit der FU Berlin (fu:stat) vor und nach den Feldforschungen und besonders bei Fr. Verena Pflieger möchte ich mich herzlich bedanken.

Einen warmen Dank möchte ich außerdem dem Team der Veterinärmedizinischen Bibliothek ausrichten. Im Besonderen gilt dies Hr. Dr. Tobias Gäng und Hr. Krawczyk , die mich immer motiviert, freundlich und kompetent unterstützt haben.

All meinen FreundInnen und MitbewohnerInnen danke ich für die Geduld und das Verständnis während der unvermeidlichen Stressphasen im Zusammenhang mit der Erstellung meiner Dissertationsarbeit. Danke, Micha, für die Hilfe bei den Studienkarten. Schön, dass es euch gibt!

Danksagung

Danke auch an meinen einmaligen Hund Josh, der mein treuester und bedingungslosester Freund ist und mich auch in dunklen Momenten zum Lachen bringt.

Von ganzem Herzen möchte ich meiner Familie meine Dankbarkeit ausdrücken, vor allem dafür, dass sie -wie ein Fels in der Brandung- immer für mich da ist und in allem, was ich angreife, hinter mir steht. Besonders danke ich meinem Vater Hr. Dr. Jann Arends für den psychischen support und die immerzu kritische Hinterfragung vor, während und nach der Studie.

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit bestätige ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt habe. Ich versichere, dass ich ausschließlich die angegebenen Quellen und Hilfen in Anspruch genommen habe.

Berlin, den 11. April 2016

Marthe Arends